This Mortal Coil

ANDREW DOIG

İNSAN NASIL HAYATTA KALDI

MAĞARADAN GELECEĞE İNSANIN ÖLÜMLE İMTİHANI



Çevirmen:
Oylum Tanrıöver

BEYAZ BAYKUŞ

Araştırma

ANDREW DOIG

İNSAN NASIL HAYATTA KALDI



BEYAZ BAYKUŞ: 83
ARAŞTIRMA: 14

ANDREW DOIG / İNSAN NASIL HAYATTA KALDI
Orijinal İsmi: This Mortal Coil: A History of Death

Originally published in the English language under the title:
THIS MORTAL COIL: The History and Future of Death by Andrew Doig

Published by arrangement with Hardman & Swainson LLP via AnatoliaLit Agency.

İmtiyaz Sahibi: Destek Yapım Prodüksiyon Dış Tic. A.Ş.
Genel Yayın Yönetmeni: Özlem Küskü
Yayın Koordinatörü: Kaan Cumalıoğlu
Çevirmen: Oylum Tanrıöver
Redaksiyon: Ayşe Deniz Yurdakul
Son Okuma: Devrim Yalkut
Kapak Tasarım: İlknur Muştu
Sayfa Düzeni: Cansu Poroy
Sosyal Medya-Grafik: Mesud Topal-Nursefa Üzüm Kalender

Beyaz Baykuş: Ocak 2023
Yayıncı Sertifika No. 13226

ISBN 978-625-441-838-9

Abdi İpekçi Caddesi No. 31/5 Nişantaşı/İstanbul
Tel. (0) 212 252 22 42
Faks: (0) 212 252 22 43
facebook.com/beyazbaykusyayinlari
twitter.com/beyazbaykusy
instagram.com/beyazbaykusyayinlari
www.beyazbaykus.com

Deniz Ofset – Çetin Koçak
Sertifika No. 48625
Maltepe Mahallesi
Hastane Yolu Sokak No. 1/6
Zeytinburnu / İstanbul
Tel. (0) 212 613 30 06

Beyaz Baykuş Yayınları, Destek Yayınları'nın tescilli markasıdır.











This Mortal Coil

ANDREW DOIG

İNSAN NASIL HAYATTA KALDI

MAĞARADAN GELECEĞE İNSANIN ÖLÜMLE İMTİHANI

Çevirmen:
Oylum Tanrıöver



“Bu kadar marazi bir konuya dair bir kitabın itici ya da karamsar olmasını beklersiniz. Bu kitap, ikisi de değil. Bilakis, Manchester Üniversitesi’nden bir biyokimyacı olan Andrew Doig, insan maharetine dair güçlendirici bir hikâye anlatıyor.”

– *Economist*

“Şaşırtıcı derecede eğlenceli... Vebaya dair bölümler kitabın en ilginç bölümleri, bunun nedeni belki de bize kendi deneyimlerimizi ve aşı çağında yaşadığımız için ne kadar şanslı olduğumuzu hatırlatmaları... Her bölüm, iskorbütten arabaların güvenliğine, alkolizmden sarıhummaya kadar farklılaşan alanlarda bir ölüm nedenine odaklanıyor... İlgi çekici olgularla dolu... Kitap ölümle ilgili olsa da Doig oldukça iyimser. Ortalama yaşam süresinin dünya çapında nasıl arttığını ve bebek ölüm oranlarının nasıl aniden düştüğünü inceleyin.”

– *The Times*

“Merak uyandıran bir kitap... Sürükleyici ve büyüleyici; hem bilgilendirici hem de ince bir mizahla tatlandırılmış.”

– *Mail on Sunday*

“Andrew Doig’in bir Shakespeare trajedisi gibi beş sahneden oluşan kitabı, tifodan tütüne, zafiyetlerimizi ve eksikliklerimizi inceliyor. Hayranlık uyandırıcı derecede kolay anlaşılır yazılmış merak uyandıran bir hikâye.”

– *Financial Times*

"Büyüleyici, zeki... Bir dizi bireysel deneyim, icat ve ölümcül talihsizlik etrafına dokunmuş... Doig'in detaylara karşı dikkati, cana yakın stili ve net açıklamaları kitabı kolay okunur yapıyor. *Ölüme Karşı Koymanın Tarihi*'nin en belirgin güzelliği şu, ölümün tarihi aynı zamanda yaşamın da tarihi; ve bu kitap bunun zekice, büyüleyici bir örneği."

– *Scotsman*

"Bu kitap, iç karartıcı olmaktan ziyade, geçmişteki salgınları ve kıtlıkları, yaşam koşullarını ve sosyal organizasyonları ve hatta ölüm nedenlerinin gelecekte nasıl değişebileceğini tartışarak, şu anki durumumuza dair muhteşem, uzun soluklu bir bakış açısı sunuyor. Ölümün ve nedenlerinin bu denli etkileyici ve detaylı şekilde tartışılması ölümlülüğün üstesinden nasıl gelebileceğimize bakmak için temel bir bağlam sağlıyor. Garip şekilde hayatla barışık..."

– *Big Issue*

"Kara ölümden çiçek hastalığına kadar pek çok konuyu ele alan, Andrew Doig'in *Ölüme Karşı Koymanın Tarihi*, bize aşılar, istatistik ve gen dizilimi de dahil olmak üzere, toplumun ölümü alt etme girişimlerinden doğan, insanlığın en harikulade icatlarından bazılarını hatırlatıyor. Toplumların, yaşama dair tehditleri ele alırken nasıl başarısızlığa uğradığına ve nasıl başarılı olduğuna dair daha doğru içgörülere sahip bir kitap hayal etmek zor."

– *City AM*

"Değerini bilecek, çok sayıda okuyucuyu hak eden bir kitap."

– *Oldie*

"Andrew Doig bu sürükleyici kitapta, ölümlülüğümüzün büyüleyici biyolojisini ve daha önemlisi ölümün bize yaşam hakkında neler öğretebileceğini araştırıyor."

– *Prof. Lewis Dartnell*, *Yeryüzünün Tarihi İnsanlık Tarihini Nasıl Şekillendirdi* kitabının yazarı

"İğneleyici, aydınlatıcı ve iyimser... *Ölüme Karşı Koymanın Tarihi*, son büyük tabulardan bir tanesine şefkatli ve eğlenceli bir bakış getiriyor. Hepimiz için gerekli bir kitap."

– *Matthew Cobb*, *Beyin Fikri* kitabının Baillie Gifford Ödülü finalisti yazarı

"Nasıl öldüğümüzün hikâyesi, bilim, teknoloji, ekonomi, küresel sağlık, sosyoloji ve insan davranışıyla –diğer bir deyişle, hemen hemen her şeyle– derinden bağlıdır. Engin ve orijinal bir kitap."

– *Daniel M. Davis*, *Tedavi Harikaları* ve *Gizli Vücut* kitaplarının yazarı

"Ölümün bizi ve bizim de onu nasıl şekillendirdiğimizi anlatan bu titiz vakayinamede uzun tarih, biyolojiyle buluşuyor. Doig, bitkileri ve salgın hastalıkları takas ettiğimiz, kıtalar ve hayat kurtaran ilaçlar keşfettiğimiz kolektif geçmişimizin bireysel geleceğimizi nasıl belirlediğini açıklayarak en evrensel deneyimimizin ardındaki tarihi ve bilimsel tuhaflıkları aydınlatıyor."

– *Andrew Steele*, *Yaşsız*'ın yazarı

"Şaşırtıcı derecede eğlenceli... İlginç olgularla dolu."

– *Robbie Millen*, *The Times*

Penny, Lucy ve Sarah'ya

Çünkü o ölüm uykularında,
Sıyrıldığımız zaman yaşamak kaygısından,
Ne düşler görebilir insan, düşünmeli bunu.

William Shakespeare, *Hamlet*, 1599/1601
(Çev. Sabahattin Eyüboğlu)

İÇİNDEKİLER

Giriş:

Siena'nın Dört Atlısı

Ve o kadar çok kişi öldü ki hepsi bunun dünyanın sonu olduğuna inandı.

Agnolo di Tura del Grasso,

Siena'da Veba: Bir İtalyan Vakayinamesi, 1348

Franklar, Gotlar, Saksonlar ve diğer işgalciler Batı Roma İmparatorluğu'nu yıktıktan altı yüzyıl sonra, toprakları bugün hâlâ tanıdığımız ülkelere dönüştü: Fransa, İngiltere, İspanya ve Almanya. 1000 yılından 1300 yılına kadar burada iklim ısındı, ormanlar temizlendi ve ekildi, kasabalar kuruldu ve tarım yöntemleri geliştirildi. Daha iyi gemiler ve mekanik saatler ile kâğıdın, pusulanın, yel değirmenlerinin, barutun ve okuma gözlüklerinin icadı ekonomik büyümeyi ve ticareti hızlandırdı. Zenginleşmenin artması, yeni üniversitelerin, muhteşem gotik katedrallerin, edebiyatın ve müziğin gelişimi için maddi imkân sağladı. Kıtlık hâlâ mevcut olsa da dua edenler, savaşanlar ve çalışanlar olarak üçe bölünmüş Ortaçağ toplumunun yapısı güçlü kaldı. Tüm bunlar, 1340'larda Avrupa'yı vuran yıkıcı Kara Ölüm tarafından yaratılan kırılma noktasına kadar devam edecekti.

1347 yılında Siena, tefeciliğe, yün ticaretine ve askeri gücüne dayalı refahı ile Orta İtalya'nın en zengin ve en güzel şehirlerinden biriydi. Ziyaretçiler etkileyici hükümet makamı Palazzo

Pubblico'yu ve boyutunu iki katından fazlasına çıkarmayı amaçlayan inşaat çalışmalarının sürdüğü muhteşem katedrali görebilirlerdi. On üçüncü yüzyılda Siena, otuz mil kuzeyinde yer alan en büyük rakibi Floransa ile boy ölçüşebiliyordu ve sürekli olarak cumhuriyetinin topraklarını genişletiyordu.

Ayakkabıcı ve vergi tahsildarı Agnolo di Tura del Grasso, kendi gözlemlerine, kamu kayıtlarının incelenmesine ve kişisel deneyimlerine dayanarak Siena'da 1300-1351 yılları arasında yaşanan olayların bir tarihçesini hazırlamış. Böylece, insanlığı etkileyen en ölümcül hastalık olan vebaya dair sahip olduğumuz en iyi çağdaş anlatımlardan birini bize sunmayı başarmış.

Veba, Ocak 1348'de Pisa limanından Toskana'ya girdi. Nehirden yukarı, Floransa'ya ulaşması iki ay sürdü, ardından güneye Siena'ya gitti. Di Tura bize şunları anlatıyor: "Ölüm Siena'da Mayıs'ta [1348] başladı. Acımasız ve korkunç bir şeydi... Kurbanlar neredeyse anında öldü. Koltuk altları ve kasıkları şişti, konuşurken yere düştüler. Baba çocuğunu terk etti, karısı kocasını, bir erkek kardeş diğerini."[1]

Alışılmışın çok üzerindeki ölüm oranı normal Hıristiyan cenazelerini imkânsız hale getirdi. Ölüleri gömecek kimse bulunamadı. Aileler cesetlerini hendeklere bırakmak ya da genellikle dini tören yapılmadan gömüldükleri, büyük çukurlara götürmek zorunda kaldılar. Zavallı Di Tura bütün çocuklarını kaybetti: "Ve ben... beş çocuğumu kendi ellerimle gömdüm. Ve üzerleri çok az toprakla kaplı cesetler vardı ki köpekler onları toprağın dışına sürükleyerek şehrin her tarafında yiyip bitirdiler. Herhangi bir ölüm için ağlayan kimse yoktu, herkes ölümü bekliyordu... Ne bir ilaç ne de başka bir önlem işe yaradı."

1. W.M. Bowsky, 'The Plague in Siena: An Italian Chronicle, Agnolo di Tura del Grasso, Cronica Maggiore', *The Black Death: A Turning Point in History?* içinde, Holt, Rinehart & Winston: 1971, ss. 13-14.

Di Tura, yalnızca beş ayda Siena şehrindeki ve banliyölerindeki nüfusun dörtte üçünün, yaklaşık 80.000 kişinin öldüğünü tahmin ediyor. Toplum çökmüştü:

> Ve hayatta kalanlar perişan ve neredeyse duygusuz insanlar gibiydi. Ve surların pek çoğu ve diğer birçok şey terk edildi; ve görüldüğü gibi Siena yöresinde bulunan tüm gümüş, altın ve bakır madenleri terk edildi; çünkü kırsal kesimde çok daha fazla kişi öldü, pek çok toprak ve köy terk edildi ve oralarda kimse kalmadı. Kırlarda yaşanan cefayı, kötü gömülmüş cesetleri yiyen kurtları ve vahşi hayvanları yazmayacağım. Siena şehri adeta ıssız görünüyordu, çünkü şehirde neredeyse hiç kimse kalmamıştı. Ve sonra, salgın hafiflediğinde, hayatta kalanların hepsi kendilerini zevke teslim ettiler: Keşişlerin, rahiplerin, rahibelerin ve laik erkeklerin ve kadınların tümü eğlenceye daldı ve hiçbiri para harcamaktan ve kumardan geri durmadı. Ve kurtulup hayatını geri kazanan herkes kendini zengin sanıyordu.[2]

Vebanın Siena'daki hikâyesi ve Agnolo di Tura'nın tanıklığı, vebanın neden olabileceği yıkımı açık şekilde gösteriyor. Kara Ölüm uç bir örnek olsa da çeşitli bulaşıcı hastalıkların neden olduğu ani ölümler binlerce yıldır, muhakkak ki çiftçiliğe ve şehirlerde yaşamaya başladığımızdan bu yana yaygındı. Neyse ki şimdi nadir. Grip, zatürree veya Covid-19 gibi enfeksiyonlar konusunda haklı olarak endişelensek de güçleri kolera, çiçek hastalığı veya vebanın yanına bile yaklaşmıyor. Yine de Siena'daki olayların ayrıntıları, büyük ölçüde üstesinden geldiğimiz başlıca iki ölüm nedenini ortaya koyuyor: kıtlık ve savaş.

---

2. *Age.*

1346 yılında Toskana'da hasat verimsiz olmuş ve sonraki yıl dolu fırtınaları ekinleri mahvetmişti.[3] Yiyecek, iş ve sadaka arayışındaki aç, yetersiz beslenen insanlar kırsal kesimden şehre taşınmıştı. Hastalık, aşırı kalabalık ve kirli mahallelerde hızla bulaştığından, insanların yaşam koşulları Kara Ölüm'ün etkilerini artıracaktı. Kıtlık, esas olarak bulaşıcı hastalıkların yayılmasını kolaylaştırarak ve tehlikelerini artırarak öldürür, bu nedenle veba Siena'yı en savunmasız anında, iki yıllık kıtlığın ardından vurmuştu.

İtalya'nın şehir devletleri ve onların Fransa, İspanya ve Osmanlı İmparatorluğu gibi güçlü komşuları rutin olarak birbirleriyle çatışma halindeydiler. Savaşlar hem İtalya'da hem de Avrupa'nın geri kalanında yaygındı. İtalyan savaşları genellikle, kendi vatandaşlarını asker olarak kullanarak değil, kuşatmalara katılan, yağmalayarak kendilerini besleyen ve düşman topraklarındaki mahsulleri, hayvanları ve binaları kasten yok ederek köylüleri yoksulluğa ve kıtlığa düşüren paralı askerler tarafından yapılırdı. Ordular işgal kuvvetlerini göndermeden önce vebayı kullanarak, hastalığın işgal etmek istedikleri şehri tahrip etmesini beklerdi.

Siena 1340'lı yıllara kadar, yüzlerce yıldır savaşlarda büyük ölçüde başarılı olmuş ve ülkesini kıyıya kadar genişletmişti. Tüm bunlar veba ile aniden sona erdi. Sanayi, inşaat, tarım ve hükümet tamamen durdu. Siyaset yeniden başladığında, şehrin seçkinlerinin çoğu öldüğü için belediye meclisi üçte bir oranında küçülmüştü. Toskana terk edilmiş binalar, hayalet kasabalar, zararlı otlar ve istenmeyen bitkilerle kaplanmış tarlalar ve insanların işgal ettiği bölgeleri geri alan ormanlarla dolmuştu.[4] Siena'yı altmış sekiz yıl boyunca yöneten oligarşinin

3. A. White, 'The Four Horsemen', *Plague and Pleasure. The Renaissance World of Pius II* içinde, Catholic University of America Press: Washington DC, 2014, ss. 21–47.
4. *Age.*

1355'te devrilmesi, yüzyıl boyunca istikrarsız hükümetlerin ve devrimlerin sürmesine yol açtı.[5] Ücretleri ödenmeyen paralı asker bölükleri korku ve talan ile kırsal kesimin kontrolünü ele geçirdiler. Yeni durumdan yararlanan rakip devletler Siena topraklarını yavaş yavaş yiyip bitirmeye, tüketmeye başladılar. Son, 1555'te, cumhuriyet Siena'yı amansız rakibi Floransa'ya veren İspanya Kralı Philip'e teslim olduğunda geldi. Siena'nın nüfusu yirminci yüzyıla kadar veba öncesi seviyelere geri dönmedi; ki Siena'nın güzel ortaçağ şehir merkezinin günümüze dek korunabilmiş olmasının bir nedeni de budur. Katedral halen tamamlanmamıştır.

Veba, Kıtlık ve Savaş, Ölüm'ün kendisi ile Ortaçağ Kıyametinin Dört Atlısı'ydı. Bugün ana ölüm nedenlerimiz tamamen farklı: Yani kalp yetmezliği, kanser, felç ve demans yüzünden ölüyoruz. Hastalıktan veya şiddetten ölümün herhangi bir yaşta herkesi vurabileceği ve kıtlığın sadece bir veya iki başarısız hasat uzakta olduğu bir dünyadan, birçok ülkede gıda eksikliğinden ziyade ifratının daha büyük sorun olduğu ve altmış yaşından önce gerçekleşen ölümlerin şok edici derecede genç olarak görüldüğü bir dünyaya ulaştık. Yaşam şeklimiz çok değişti ve bu, nasıl öldüğümüze de yansıdı. Bu kitabın amacı, bunun nasıl olduğunu göstermektir.

Modern dünyada başlıca ölüm nedenleri nelerdir? 2016 yılında toplam 56.873.804 kişi öldü. Bazıları bir hastane yatağında kanserli tümörlerden mustarip şekilde, morfinle yatıştırılarak ve sevdiklerinin yanında öldü. Birçoğunun bulaşıcı hastalıkları vardı ve bağışıklık sistemleri ölümcül mikroplarla savaşamadı. Bazılarının doğum kusurları, genetik anomaliler veya travmatik doğumlar nedeniyle doğumdan sonra sadece birkaç

5. W.M. Bowsky, 'The Plague in Siena: An Italian Chronicle, Agnolo di Tura del Grasso, Cronica Maggiore', *The Black Death: A Turning Point in History?* içinde, Holt, Rinehart & Winston: 1971, ss. 13–14.

saat ömrü olabildi. Diğerleri –yolda, boğulma veya yangın nedeniyle– ölümcül kazalar geçirdiler. Bazıları, hayatlarını sonlandırmak için silah veya uyuşturucu kullandı. Şu anda dünya çapında en sık görülen ölüm nedeni, basitçe kalp krizi olarak adlandırılan koroner kalp hastalığıdır. İkinci en büyük katil inmedir. Onun ardından astım, amfizem ve zatürree gibi akciğer hastalıkları gelir. Ölümcül kanserler çeşitli kategorilere ayrılır, ancak bunların hepsi birlikte gruplandırılırsa, kanser neredeyse kalp hastalığı kadar çok insanı öldürür.

İnsanların artık çoğunlukla kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıklardan öldüğü bu mevcut durum tamamen yenidir. Ölüm sebeplerimiz neden bu kadar değişti? Türümüz, birçoğumuzun kazalar nedeniyle veya diğer insanların ellerinde öldüğü tehlikeli, şiddetli bir dünyada küçük gruplar halinde yaşadığımızda evrimleşti. Çiftçilik ve ilk devletlerin kurulması, ezici çoğunluk için yıpratıcı ve sıkıcı işlere adanan bir hayatın yanı sıra kronik yetersiz beslenme gibi korkunç bir bedel pahasına güvenliği getirdi. Ek olarak, binlerce yıl boyunca hayvanlarla kurulan yakın temas, hastalığa neden olan birçok organizmanın tür bariyerini atlaması ve kelimenin tam anlamıyla başımıza bela olan yeni hastalıklar taşıması anlamına geliyordu. Yüksek nüfus yoğunluğu ve hıfzıssıhha eksikliği, hastalıkların yayılmaya devam etmesine neden oldu, böylece bulaşıcı hastalıklar başlıca ölüm nedeni haline geldi.

Bulaşıcı hastalıklarla mücadelede başarı, bunların nasıl ve neden ortaya çıktığını anlamakla geldi. Hastalığın bulaşıcı mikroorganizmalar tarafından yayılabileceği ve ölümcül mikroplardan, haşerelerden ve parazitlerden arındırılmış temiz su, ev ve giysi sağlanmasının mümkün olduğu ancak on dokuzuncu yüzyılın sonlarında kabul edildi. Bulaşıcı hastalıkların gerçek nedenlerine ilişkin anlayışımızı bilimsel bir yaklaşımla birleştirmek bize aşıları ve ilaç keşif programlarını sağladı. Sonuç,

bulaşıcı hastalıklarda büyük bir düşüş ve on dokuzuncu yüzyılın ortalarından itibaren artan ortalama yaşam süresiydi.

Ortalama yaşam süresi arttıkça kalp hastalığı, felç, akciğer hastalığı, diyabet ve kanser daha önemli hale gelirken, değişen yaşam tarzlarımız da onları teşvik etmede önemli bir rol oynadı. Artık çok fazla yemek, özellikle de abur cubur yiyoruz; uyuşturucu kullanıyoruz, sigara içiyoruz, aşırı alkol tüketiyoruz ve egzersiz yapmaktan kaçınıyoruz. Yine de daha uzun yaşamaya devam ediyoruz ve bu da Parkinson, Alzheimer ve diğer demans türleri gibi yaşlılarda sıklıkla görülen nörodejeneratif hastalıkların yaygınlaşmasına yol açıyor.

Günümüzdeki yaşama ve ölme biçimlerimizi incelemenin yanı sıra geleceğe de bakacağız ve kök hücre, organ nakli ve genetik modifikasyon gibi yeni teknolojileri kullanarak mevcut ölüm nedenlerinin çoğunun ortadan kaldırılacağı bir sonraki sağlık devrimine nasıl girmekte olduğumuzu göreceğiz. Bu nedenle, insanların ölüm nedenlerinin ve bunların birçoğunun üstesinden nasıl geldiğimizin hikâyesi, aynı zamanda artan tıbbi bilginin ve daha iyi hale gelen sosyal organizasyonun, başarının ve geleceğe bakmanın, vaatlerin hikâyesidir.

KISIM I

ÖLÜMÜN NEDENLERİ

(...) İhmal edilmiş bu Belgeler üzerine tefekküre daldıktan sonra bazı Gerçeklerin ve yaygın-olarak-inanılmayan görüşlerin ortaya çıktığını bularak, buradan gelecek bilginin dünyaya ne gibi faydalar sağlayacağını düşünmeye devam ettim... çok yükseklerde yetişen çiçeklerin gerçek meyveleri gibiydiler.

John Graunt

Aşağıdaki Bir Dizinde Bahsedilen ve Ölüm Beyannameleri Üzerine Yapılan Doğal ve Politik Gözlemler, 1662[6]

---

6. J. Graunt, 'Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made Upon the Bills of Mortality', *Mathematical Demography* içinde, Vol. 6, Biomathematics, Springer: Berlin, Heidelberg, 1977.

-1-

Ölüm Nedir?

15 Nisan 1989'da Liverpool, Sheffield Wednesday'in Hillsborough Stadyumu'nda Nottingham Forest'la bir FA Cup yarı final futbol maçı oynayacaktı. Trafiğin yavaşlığı, birçok Liverpool taraftarının geç kaldığı anlamına geliyordu, dolayısıyla başlama vuruşundan hemen önce birkaç bin kişi hâlâ dışarıdaydı ve içeri girmek için can atıyorlardı. Bu nedenle polis, seyircilerin maçı izlemek için ayakta duracağı beton terasın zaten aşırı kalabalık olan orta bölümüne giden birkaç kapıyı açtı. Teras ve saha arasına, insanların sahaya girmesini engellemek için yüksek çelik çitler yerleştirilmişti. Bariyerler görevlerini iyi yaptı. Geç gelenler terasların arkasına doğru koşarken, öndekiler çitlere doğru itildi ve ezildi. Doksan altı kişi öldü ve 766 kişi yaralandı.

Tony Bland, iki arkadaşıyla maça giden on sekiz yaşında bir Liverpool taraftarıydı. Kaburgalarının ezilerek akciğerlerini delmesi beynine oksijen gidişini engelledi. Bu da üst düzey işlevlerin gerçekleştirildiği beyin merkezlerinde feci ve geri dönüşü olmayan bir hasara neden olarak onu, hiçbir şey göremediği, duyamadığı veya hissedemediği kalıcı bir bitkisel hayata soktu. Bununla birlikte, beyin sapı hâlâ fonksiyon göstererek, kalbini, solunumunu ve sindirimini çalıştırıyordu. O zamanın kanunlarına göre bu, iyileşme şansı olmamasına rağmen hayatta olduğu anlamına geliyordu. Tüple beslendiği ve tıbbi tedavi

gördüğü sürece, vücudunun daha uzun yıllar yaşaması bekleniyordu. Tony'nin doktorları ve ebeveynleri, tıbbi bakımına devam etmenin yararlı bir amaca hizmet etmediği görüşüne vardılar, bu nedenle yapay beslenme ve vücudunu canlı tutan diğer önlemler sona ermeliydi. Ancak, özellikle bir adli tabip kendisine göre beslenme tüpünün çıkarılmasının cinayet sayılacağını söyledikten sonra, bunun suç teşkil edebileceğinden endişe ettiler. Dava, hüküm için Yüksek Adalet Divanı'na gitti.

Davanın gündeme getirdiği ahlaki ve etik meseleleri değerlendirdikten sonra, yargıçlar şöyle hüküm verdi:

> Sorumlu doktorların, Anthony Bland'ın yaşamını devam ettirmek için gerekli invazif tıbbi prosedürleri sürdürmelerinin bir faydası olmadığı sonucuna varmaları tamamen mantıklıdır. Böyle bir sonuca vardıklarında, bu tür bir tıbbi bakımı sürdürmeye ne hakları ne de görevleri vardır. Bu nedenle, bu bakımı sonlandırırlarsa cinayetle suçlanmayacaklardır.[7]

Tony doğduktan yirmi iki yıl sonra, 3 Mart 1993'te tedavisi sonlandırıldı.

Daha sonra, futbol stadyumlarındaki ölümcül sabit bariyerler söküldü ve tehlikeli teraslar kaldırılarak sahalar tamamen koltuklu stadyumlara dönüştürüldü. Hillsborough faciasıyla ilgili davalar hâlâ devam ediyor. Sorular şunlar: Tony Bland öldüğünde kaç yaşındaydı? On sekiz mi yirmi iki mi? O gün aldığı yaralar nedeniyle mi yoksa tedavi sonlandırıldığı için mi öldü?

Ölüm, bir zamanlar nefes alıp vermenin ve kalbin durması olarak tanımlanıyordu. Birinin hayatta olup olmadığını anlamak, belirsiz nefesi tespit etmek için kişinin burnunun üzerine

7. N. Browne-Wilkinson, 'Airedale National Health Service Trust v Bland [1993] AC 789', 1993, https://lucidlaw.co.uk/crimi nal-law/homicidemurder/unlawful-killing/airedale-nhs-trust-v-bland/ (Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2021).

–buğulanıp buğulanmadığını görmek adına– bir ayna tutulabilirdi. Diğer yandan eğer kişi hayattaysa gözlerine ışık tutularak gözbebeklerinin küçülmesi sağlanırdı. Tırnak yatağına bastırmak ağrıya ve tepkiye neden olurdu. Burnun altına tutulan pişmemiş soğan insanı uyandırabilirdi. Bağırsakların ve mesanenin boşaltılması da kötü bir işaretti. Birinin ölüp ölmediğini anlamak için kullanılan daha tuhaf yöntemler arasında şunlar vardı: "Ağza sirke ve tuz veya ılık idrar dökmek", "kulağa böcek koymak" ve "ayak tabanlarının jiletle kesilmesi."[8] Meme uçlarını sıkmak da revaçtaydı.

Bu yöntemlerin hiçbiri kusursuz değildi ve birçok insan için diri diri gömülme korkusuna yol açmıştı. Bu, tamamen mantıksız bir endişe değildi. 1896'da Londra Erken Defin Önleme Birliği kuruldu. Bu birlik, görünüşe göre diri diri gömülmüş olan yüzlerce kişiye dair raporlar bulduktan sonra, gömülenlerin kesinlikle ölü olduğundan emin olunmasını sağlayacak reformlar yapılması adına kampanyalar yürüttü. Bundan kaçınmanın yaygın bir yolu, bir zili çalmak için tabutun içinde bulunan bir ipin çekilebileceği emniyet tabutu kullanmaktı.

Çeşitli tasarımlara sahip pek çok emniyet tabutu satılırken, bunlardan birinin kullanılması neticesinde mezardan geri dönen bir kişiye dair herhangi bir kayıt yoktur. Yakma işleminden sonra dirilmek imkânsız olduğundan, gömmek yerine yakmak olası bir alternatifti. Ölüyü yakmak, Kilise ve gelenek şiddetle karşı çıktığı için 1884'e kadar İngiltere'de yasadışıydı.

Bu tür falsolar kolayca, kimliğin karıştırılmasından da kaynaklanabilir. 2012'de, kırk bir yaşındaki Brezilyalı araba yıkayıcı Gilberto Araújo kendi cenaze merasiminde ortaya çıktı. Araba yıkamacıda çalışan ve Araújo'ya benzeyen bir iş arkadaşı öldürülmüştü. Polis, Araújo'nun erkek kardeşine morgda cesedi

8. M. Cascella, 'Taphophobia and "life preserving coffins" in the nineteenth century', *History of Psychiatry*, 27, 2016, 345–9.

teşhis ettirdi ve o, yanlış teşhis etti. Bir arkadaşı Araújo'ya cenazesinin yapıldığını söyledikten sonra, herkesi tabuttakinin kendisi olmadığına ikna etmek için cenazeye gitmesi gerekti.[9]

İlkyardım kursları, örneğin boğulma sonrasında birinin kalbi veya nefesi durduğunda resüsitasyonun nasıl yapılacağını öğretir. Bu durumda, hastanızı diriltmeye çalışmaktan asla vazgeçmemelisiniz ve bir tıp uzmanı gelip devralana kadar devam etmelisiniz. Birçok kez, yanlış şekilde birinin öldüğüne karar verilen vakalar olmuştur, bu nedenle ağızdan ağıza resüsitasyon veya göğüs kompresyonları çok erken durdurulmuştur. Tıbbi eğitim almadıysanız, uzun süredir nefes almadığından ve kalp atışı olmadığından emin olsanız bile, birinin öldüğü sonucuna varamazsınız. Ağızdan ağıza resüsitasyon veya elle kalbe pompalama, beyni hâlâ canlı tutuyor olabilir.

Modern ölüm tanımları, solunumun ve kalp atışının durması, ağrıya tepki veya gözbebeği genişlemesi yerine beyin ölümü fikrine odaklanır. Kan akışının veya nefes almanın kaybı, ancak oksijen eksikliği beynin geri dönüşü olmayan yıkımına neden olacak kadar uzun süre devam ettiğinde ölüme neden olabilir. Bu normalde yaklaşık altı dakika sürer. Beyin bilincimizin ve düşünüşümüzün yeridir – bu nedenle kimliğin değişimine sebep olmadan nakledilemeyecek tek organdır. Beyin ölümü, geri dönüşü olmayan koma, beyin sapı reflekslerinin olmaması ve nefes almama ile tespit edilen, nöronal aktivitenin tamamen ve geri döndürülemez şekilde sona ermesi olarak tanımlanabilir.[10] İlkyardım yapan bir kişi elbette beyin ölümünü teşhis edemez, bu nedenle resüsitasyondan asla vazgeçmemelidir.

Bu kuralın nadir bir istisnası, başın vücuttan ayrılmasıdır; bu durumda tıbba dair hiç bilgisi olmayan bir amatör bile hastanın

9. L. Davies, ' "Dead" man turns up at own funeral in Brazil', *Guardian*, 24 October 2012.
10. A.K. Goila and M. Pawar, 'The diagnosis of brain death', *Indian Journal of Critical Care Medicine* 13, 2009, 7–11.

yaratıcısıyla buluştuğu sonucuna güvenle varabilir. Ancak, giyotinle kesilen bir kafanın görünüşe göre yaklaşık on saniye yaşayabileceği Fransız Devrimi sırasında kaydedilmiştir.[11]

Ölümü belirlemek için neden beynin diğer bölümleri yerine beyin sapı seçilmiştir? Beyin sapı, beynin alt merkezinde bulunur. Motor ve duyusal nöronlar, üst beyni omuriliğe bağlamak için beyin sapından geçer. Beyinden vücuda gönderilen motor-kontrol sinyallerini koordine eder, uyanıklık ve uyarılma için gereklidir ve solunum, kan basıncı, sindirim ve kalp hızı gibi temel yaşam destek işlevlerini kontrol eder. İşleyen bir beyin sapı olmadan, bilinç veya temel bedensel işlevleri sürdürme şansımız yoktur. On önemli kranial sinir[12] doğrudan beyin sapına bağlıdır. Bu nedenle beyin sapı aktivitesi, bu kraniyal sinirlerin aracılık ettiği reflekslerin çalışıp çalışmadığına bakılarak değerlendirilebilir. Örneğin, gözbebeği ışığa veya karanlığa tepki olarak büzülmeli veya genişlemelidir; gözdeki korneaya dokunmak birinin gözünü kırpmasını sağlamalıdır; başı hızlı bir şekilde bir yandan diğer yana hareket ettirmek gözleri hareket ettirmelidir; ve boğazı dürtmek öğürme ve öksürüğe neden olmalıdır. Tüm bu refleksler sadece işleyen bir beyin sapı ile mümkündür ve bilinçli kontrol altında değildir, bu nedenle sadece düşünerek gözbebeklerinizi genişletmek veya daraltmak mümkün değildir. Beyin ölümü teşhisi, MR çekilerek kan akışının veya EEG yapılarak elektriksel aktivitenin beyinde bulunup bulunmadığı kontrol edilerek doğrulanabilir.

Beynin farklı bölümleri bulunduğundan, birinin hayatta (veya ölü) olup olmadığını belirlemek için beyin ölümünü ve beyin sapı aktivitesini kullanmak sorunsuz değildir. Ya bazı

11. J. Clark, 'Do You Really Stay Conscious After Being Decapitated?', 2011, https://science.howstuffworks.com/science-vs-myth/extrasensoryperceptions/lucid-decapitation.htm (Erişim Tarihi: 25 Haziran 2021).
12. Kafatası sinirleri. (ç.n.)

parçalar çalışıyor, bazıları çalışmıyorsa? Eğer bir kişi bilinçli olmak ile hiç beyin aktivitesine sahip olmamak arasında bir durumdaysa, ölümü tanımlamak kolay değildir.

Koma, bir kişinin uyanamayacağı bir bilinç durumudur. Uyku/uyanıklık döngüsü çalışmıyor ve vücut konuşma veya ağrı gibi uyaranlara yanıt vermiyordur. Bilinç, işleyen bir serebral korteksin yanı sıra bir beyin sapı gerektirir. Serebral korteks üst düzey düşünceden sorumludur: dil, anlama, hafıza, dikkat, algı vb. Koma, entoksikasyon,[13] zehirlenme, felç, kafa travması, kalp krizi, kan kaybı, düşük glikoz seviyeleri ve diğer birçok durumdan kaynaklanabilir. Bu travmalardan sonra vücut, kendisine iyileşme fırsatı vermek için koma durumuna girer. Koma ayrıca, beyin hasarının iyileşmesine yardımcı olacak ilaçlar kullanılarak bilinçli bir şekilde başlatılabilir. Uzun yıllar sonra iyileşme mümkün olsa bile, komalar genellikle birkaç gün ile birkaç hafta sürer.

Bitkisel hayattaki biri uyanıktır ama bilinçli değildir. Bu, uyuma, öksürme, yutma ve gözlerini açma gibi temel işlevleri yerine getirebilecekleri, ancak daha karmaşık düşünce süreçlerini gerçekleştiremeyecekleri anlamına gelir. Gözleriyle hareket eden nesneleri takip etmeyecek, konuşmalara cevap vermeyecek veya duygularını göstermeyeceklerdir. Bu, yaralanmadan kaynaklanan beyin hasarından veya muhtemelen Alzheimer hastalığı gibi nörodejeneratif bir durumdan kaynaklanıyor olabilir.[14] Uzun süreli bir bitkisel durumdan sonra iyileşme pek olası değildir.

Kilitli kalma sendromu, hastanın gözleri dışında hiçbir şeyi hareket ettiremediği, ancak hâlâ bilincinin yerinde olduğu

---

13. Zararlı bir maddenin neden olduğu, bireyin zihinsel işlevlerini etkileyen geri dönüşü mümkün durum. (ç.n.)

14. L. Volicer vd., 'Persistent vegetative state in Alzheimer disease – Does it exist?', *Archives of Neurology* 54, 1997, 1382–4.

korkunç bir durumdur. Uykusuzluk (insomnia) ilacı Zolpidem iyileşmeyi desteklemede bir miktar potansiyel gösterse de genellikle tedavi edilemez.[15] En kötü durumlarda, gözler bile hareket ettirilemez. Burada beyin sapı hasarlıdır, ancak serebral korteks dahil üst beyin değildir. Koma ile karıştırılması kolaydır, ancak hastaların deneyimi tamamen farklıdır, çünkü onlar uyanık ama çaresizdir. Kilitli kalma sendromu, modern beyin görüntüleme yöntemleri kullanılarak tanımlanabilir. Örneğin, kilitli kalma sendromu olan birinden tenis oynadığını hayal etmesini istersek, beynin belirli bir kısmı aydınlanır.

Bu tür koşullara sahip kişilerin durumu hukukun, etiğin ve tıbbın dahil olduğu, sürmekte olan ve zor bir tartışmanın alanıdır. Tony Bland vakası, bu gibi zorlu konuların sadece bir örneğidir.

15. H. Arnts vd., 'Awakening after a sleeping pill: Restoring functional brain networks after severe brain injury', *Cortex* 132, 2020, 135–46.

-2-

Ölüm Beyannameleri Üzerine Yapılan Yorumlar

Aralık 1592'de veba Londra'ya döndü. Sonuç olarak, William Shakespeare'in üç kız kardeşi, erkek kardeşlerinden biri ve oğlu Hamnet de dahil olmak üzere on yedi bin kişi yaşama veda edecekti. Veba, önceki bin yıl boyunca Avrupa'daki en korkunç ve ölümcül hastalıktı. Çok bulaşıcı olduğundan, onu önlemek için, genellikle etkisiz karantina önlemleri almak dışında, çok az şey yapılabilirdi. Tedavisi yoktu.

Birkaç kuzey İtalya şehri tarafından hayata geçirilen bir örneği takiben, 1592'de Londra'daki sivil makamlar, hastalığın her hafta tam olarak kaç kişiyi öldürdüğünü takip etmeye başladılar ve bu kayıtlar, Ölüm Beyannameleri adıyla yayımlandı.[16] Bu veriler, halk sağlığını anlamak için hayati bir ölçüt olan ölüm nedenlerine ilişkin istatistiklerin kaydedilmesine temel oluşturdu. Onların ortaya çıkışı, modern Avrupa'da halk sağlığı kayıtlarının doğuşuna işaret ediyordu.

1592'de, Londra Belediye Başkanı'nın yetkisiyle, "Londra Şehri ve Çevresindeki Veba Salgını zamanında kullanılmak üzere" aşağıdaki emirler kabul edildi:

16. N. Boyce, 'Bills of Mortality: tracking disease in early modern London', *The Lancet* 395, 2020, 1186–7.

> Her mahallede veya her mahalle için iki ağırbaşlı Akil Kadın, hastalık nedeniyle ölenlere şahitlik etmek için yeminli olarak atanacak, bu kadınlar derhal orada Gördükleri üzerine Yemin edecek ve bu kişinin normal şekilde mi yoksa hastalıktan mı öldüğünü bölgenin Emniyet Güçleri'ne rapor edecektir.[17]

Bu "ağırbaşlı Akil Kadınlar", "ölü arayanlar" olarak biliniyordu. Her yeni cesedi görmek ve ölüm nedenini kaydetmek için Londra mahalleleri tarafından görevlendirildiler; ve bir zilin çalınması suretiyle çağrıldılar. 250 yıldan uzun bir süre İngiltere'de halk sağlığının kayıt altına alınmasında bu temel görevi yerine getirdiler. Verileri, ölümlerin yerlerini ve nedenlerini kaydeden Ölüm Beyannameleri'ni derlemek için kullanıldı. Çiçek hastalığı veya lekelihumma gibi başka herhangi bir hastalığın aksine, ölümü vebaya bağlamak kolay değildi çünkü vebanın belirtileri ve işaretleri çok çeşitliydi ve okunması kolay değildi. Bu, arayıcıların her şişmiş ve çürüyen cesedi, kesin bir kanıt olan hıyarcıkların varlığı için incelemeleri gerektiği anlamına geliyordu.

Bir veba kurbanını tespit etmek büyük sonuçlara yol açabilirdi, çünkü o zaman bölge yetkilileri o kişinin evini çıkışlarına tahtalar çakarak kapatıp evin tüm sakinlerini yirmi sekiz gün boyunca, hiç kimsenin hastalığa yakalanmadığından emin oluncaya kadar, içeride hapsetmek zorunda kalıyorlardı. Vebanın tespit edildiği ev, kırmızı bir haçla ve kapısına "Rab bize merhamet et" kelimeleri yazılarak işaretlenirdi ve bir bekçi, birinin girmesini veya çıkmasını önlemek için dışarıda nöbet tutardı. Ne yazık ki enfekte olmuş farelerin okuma yazması yoktu, bu yüzden kendilerinin de mühürlenmiş evde kalmaları gerektiğini bilmiyorlardı. Karantina genellikle bir hanenin tüm

17. R. Munkhoff, 'Searchers of the Dead: Authority, Marginality, and the Interpretation of Plague in England, 1574–1665', *Gender & History* 11, 1999, 1–29.

üyeleri için ölüm cezasıydı, bu nedenle arama yapanlar bir evi enfekte olarak damgalamamak adına büyük baskı altındaydı. Benzer şekilde, akrabalar da intihar veya frengi gibi damgalayıcı ölüm nedenlerini kaydetmemeleri için ölü arayanlara baskı yapmaya veya rüşvet vermeye çalışabiliyorlardı.

Arayıcılar tekrar tekrar cesetlere maruz kaldıklarından, kendilerinin de hastalık yayma riski yüksekti. Bu nedenle, işlerini yaparken insanları uzak durmaları konusunda uyarmak için kırmızı bir değnek taşımaları sağlandı. Kalabalıktan uzak durmak ve sokaklarda atık taşıyan kanalların yakınından yürümek zorunda kaldılar. Sadece dışlanmakla kalmadılar, aynı zamanda büyücülükle suçlanma riskiyle de karşı karşıyaydılar çünkü bunlar, çoğunlukla komşularını gözetleyen ve gizemli yollarla ölüm-kalım kararları veren yaşlı dullardı. Ölüleri aramak, tüm zamanların en tatsız işlerinden biri olmalı. Ancak, ceset başına ödeme yapıldığından, yeni bir veba salgını onlara sağlam bir nakit ikramiye kazandırdı.

Arayıcıların edindiği sonuçlar her mahallede, verileri derleyen kâtiplere verildi. Arayıcıların tıbbi eğitimi çok azdı veya hiç yoktu ve tutarsızlıkları ve cehaletleri, verilerini kullanmaya çalışanlar tarafından çokça eleştirildi (örneğin, John Graunt – daha sonra onun hakkında daha fazla bilgi vereceğim– arayıcıların "bir bardak biradan sonraki kafa karışıklığı ve bir değil ama iki kuruşluk rüşvet sayesinde" ölüm nedenini doğru bir şekilde tanımlayamadıklarını söylemişti).

Londra Belediyesi yetkilileri, beyannameleri veba salgınlarını takip etmek ve buna göre harekete geçmek için kullandı. Örneğin, veba nedeniyle ölümlerin sayısı haftada otuzdan fazla olduğunda tiyatrolar kapatılmak zorundaydı, çünkü kalabalıkta insanlar birbirlerine kolayca hastalık bulaştırabiliyordu.[18]

18. L. Barroll, Politics, *Plague, and Shakespeare's Theater: The Stuart Years*, Cornell University Press: Ithaca, New York, 1991.

The Diseases and Casualties this Week.

Abortive	5	Impostume	11
Aged	43	Infants	16
Ague	2	Killed by a fall from the Belfrey at Alhallows the Great	1
Apoplexie	1	Kingsevil	2
Bleeding	2	Lethargy	1
Burnt in his Bed by a Candle at St. Giles Cripplegate	1	Palsie	1
Canker	1	Plague	7165
Childbed	42	Rickets	17
Chrisomes	18	Rising of the Lights	11
Consumption	134	Scowring	5
Convulsion	64	Scurvy	2
Cough	2	Spleen	1
Dropsie	33	Spotted Feaver	101
Feaver	309	Stilborn	17
Flox and Small-pox	5	Stone	2
Frighted	3	Stopping of the stomach	9
Gowt	1	Strangury	1
Grief	3	Suddenly	1
Griping in the Guts	51	Surfeit	49
Jaundies	5	Teeth	121
		Thrush	5
		Timpany	1
		Tissick	11
		Vomiting	3
		Winde	3
		Wormes	15

Christned { Males — 95, Females — 81, In all — 176 } Buried { Males — 4095, Females — 4202, In all — 8297 } Plague — 7165

Increased in the Burials this Week — 607

Parishes clear of the Plague — 4 Parishes Infected — 126

The Assize of Bread set forth by Order of the Lord Maior and Court of Aldermen,
A penny Wheaten Loaf to contain Nine Ounces and a half, and three half-penny White Loaves the like weight.

21-28 Şubat 1664 tarihli Ölüm Beyannamesi.

1592'den önce beyannameler yalnızca ölüm oranının yüksek olduğu zamanlarda üretilmiş gibi görünüyor; böylece yöneticiler vebanın ilerleyişini izleyebiliyorlardı. Haftalık beyannameler 1593'te her perşembe basılmaya başlandı ve iyi satıldı. Örneğin, bizim yarın dağa tırmanmanın iyi bir fikir olup olmayacağını anlamak için hava tahminine başvurmamız gibi, okuyucular da verileri Londra'daki kamusal mekânları ziyaret etmenin güvenli olup olmadığına karar vermek için kullanabiliyorlardı. 1665'te John Bell, beyannameleri de analiz eden *London's Remembrancer*'da şöyle yazdı: "Ölüm Beyannamesi çok faydalıdır... enfekte olan yerlerin HESABI tutulur, böylece bu yerlerden uzak durulabilir ve kaçınılabilir."[19] İlk başta

19. N. Boyce, 'Bills of Mortality: tracking disease in early modern London', *The Lancet* 395, 2020, 1186–7.

beyannameler yalnızca vaftiz edilenlerin ve gömülenlerin toplam sayısını listeliyordu; ölümler, vebadan veya diğer nedenlerden ölenler şeklinde ikiye ayrılıyordu. Ancak 1629'dan itibaren ölüm nedenleri yaklaşık altmış başlık altında toplanarak ölçülmüş, toplam vaftizler ve ölümler cinsiyete göre ayrılmıştır. Bu belgelerden, mevcut ekmek durumunu da kontrol edebiliyordunuz (s. 31). Günümüz Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) ölüm nedenlerini ölçen verileri bu beyannamelere kadar takip edilebilir.

TABLO 1 *Ölüm Bildirileri'nde kaydedilen ölüm nedenlerine ilişkin örnekler.*

Ölüm Nedeni	*Muhtemel meal ve yorumlar*
Ateş	Yüksek ateşe neden olan herhangi bir enfeksiyon.
Bağırsakta ani ve şiddetli ağrı	Midede ya da bağırsaklarda oluşan ani, sert acı. Apandisit?
Baş ağrıları	Menenjit? Beyin kanaması?
Bayılma	Epilepsi?
Bebek	Küçük çocuk. Muhtemel ölüm nedeni bulaşıcı hastalık.
Bela ve zulüm	Şaşırtıcı derecede ölümcül.
Birdenbire	Son derece belirsiz. Kalp krizi? İnme? Kan kaybı?
Damlacık hastalığı	Berrak sulu sıvı birikmesi nedeniyle vücudun anormal şişmesi. Genellikle böbrek veya kalp hastalığından kaynaklanır.

Dikkat dağınıklığı	Muhtemelen dörtnala koşan bir atın ya da at arabasının yoluna çıkmak.
Dişler	Diş çıkarırken ölen bebek.
Düşme hastalığı	Epilepsi.
Felç	İç organlarda kanama (kan kaybı).
Gezegen çarpması	Belki de o günkü özellikle çok kötü olan günlük burç yorumundan kaynaklanan ani bir şiddetli hastalık veya felç. Astroloji o zamanlar ciddi bir işti.
Işıkların yükselişi	Akciğerleriniz sökülürcesine öksürmek için oldukça şiirsel bir isim. Muhtemelen krup; nefes borusunda ya da gırtlaktaki, ses kısıklığı ile kendini gösteren bir enfeksiyon; derin öksürük ve nefes almakta zorluk. "Işıklar" eskiden akciğerler için kullanılan bir kelimedir, geleneksel bir kasap dükkânında hâlâ bu isimle mevcuttur.
İç çekmek	Astım belki?
İhtiyarlık	"Yaşlılıktan" ölmek artık, genellikle bir ölüm belgesinde kabul edilebilir bir terim değildir. Altmış veya yetmiş yaşın üzerindekiler "yaşlı" sayılır.
İnme	Paraliz.
İshal	Dizanteri. Bulaşıcı ishal hastalığı. Bazen "kanlı akı" da denirdi.
İspanyol hastalığı	Frengi. Damgalayıcı hastalıklar genellikle diğer uluslara atfedilmiştir.
Korku	Ölümüne korkmak. Belki de stres kaynaklı bir kalp krizi veya felç?

Kötülük (evil)	Belki Sıraca Hastalığı (King's Evil - scrofula)
Loğusalık	Loğusa humması. Doğum yaptıktan sonra yakalanılan enfeksiyon.
Melankoli	Depresyon.
Taşların cerrahi olarak alınması	Safra taşı.
Midenin durması	Apandisit?
Mor hastalık	Deride kendiliğinden kanamaya bağlı döküntü. Muhtemelen bakteriyel endokardit veya beyin omurilik menenjiti gibi çeşitli ciddi hastalıkların bir belirtisi.
Pis hava	Zehirli buharların (yanlış olarak) havayı kirlettiği ve hastalığa neden olduğu düşünülüyordu. Bir tür bulaşıcı hastalık.
Ruh çökmesi	Depresyon?
Sıraca hastalığı (Kings evill)	Skrofula. Boyun ve lenf bezlerinin tüberkülozu. Acı çekenlere elini uzatan bir kral tarafından iyileştirilebileceği düşünülüyordu. Birçok hükümdar, Sıraca hastalığını bu şekilde iyileştirmeye çalışmak için uzun zaman harcadı.
St Giles Cripplegate'deki bir bira püresinde haşlanmış	Kendini tanımlıyor zaten.

Terleme hastalığı	On beşinci yüzyılda İngiltere'yi etkileyen bulaşıcı ve genellikle ölümcül salgın hastalık. Tam olarak ne olduğu bir sır.
Üzerine kapanmak	Bir bebeğin annesi tarafından boğulması. Muhtemelen kazara, büyük ihtimalle istenmeyen bir çocuğu öldürmek.
Vaftiz elbisesi	Yaşamının ilk ayındaki çocuk.
Verem	Tüberküloz.

Ölüm Beyannamesi (s. 31), 130 mahallede tek bir kişinin bile vebadan ölmediği çok iyi bir haftayı gösteriyor. Tüm doğumlar yerine yalnızca Anglikan vaftiz törenleri kaydedildiği için rakamlar örneğin Quaker'ları, Anglikan Kilisesi'ne muhalif olanları, Yahudileri veya Roma Katoliklerini içermiyordu. Londra nüfusunun yaklaşık üçte biri böylece dışarıda bırakılıyordu. Buna ek olarak, birçok yeni ebeveyn, ücret ödememek için yetkililere doğumları bildirmiyordu. Ölen 393 kişi, bazen şaşırtıcı bir dizi koşuldan etkilenmiş oluyordu. Tablo 1, beyannamelerde mevcut olan bazı ölüm nedenlerini listelemektedir. Bu nedenlerin çoğunun gerçekte ne anlama geldiği konusunda önemli bir belirsizlik söz konusudur. Bu sadece arayıcıların yetersiz tıbbi bilgisinden kaynaklanmıyor. Çağdaş tanımlamalara dayalı olarak geçmişten gelen hastalıkların teşhisi her zaman zorluklarla doludur. Semptomlar iyi tanımlanmamıştır, metinleri yorumlamak zor olabilir ve patojenler semptomları değiştirerek çok hızlı mutasyona uğrayabilir.

Görünüşe göre, bu hafta tek bir kişi bile bunama, kanser veya kalp hastalığından ölmemişti ancak bunlar "yaşlı" veya "aniden" gibi başka terimler altında da kaydedilebilirdi. Her

halükârda, bulaşıcı hastalık şüphesiz önde gelen ölüm nedeniydi. 21-28 Şubat 1664 verilerinden sadece on sekiz ay sonra, 15-22 Ağustos 1665 tarihli Ölüm Beyannamesi (s. 37), haftalık toplam ölü sayısının 393'ten 5319'a sıçradığını ve vebanın sıfırdan 3880'e çıktığını, rapor veren 130 mahalleden 96'sını etkilediğini gösteriyor. Artık kanser de kaydedilmiştir, ancak sadece iki vaka vardır.

İki beyannamenin karşılaştırılması aynı zamanda arayıcılar ve mahalle kâtipleri tarafından gerçekleştirilen kasıtlı tahrifin kanıtlarını da gösteriyor. İşlerine geldiği şekilde "bilinmeyen bir ateş" olarak kayda geçirilen ölümlerin sayısı 47'den 353'e yükselmişti – bunlar da büyük olasılıkla vebaydı. Arayıcılar ve mahalle kâtipleri çoğunlukla, cesedin çıktığı evin zorunlu olarak kapatılmasını önlemek adına, bir kaydı vebadan başka herhangi bir şeyle değiştirmek için baskı görüyorlardı. Sadece bu iki beyannameyi karşılaştırmak bile, bize vebanın gayrimuntazam doğasını gösteriyor. Normalde tek bir ölüme bile sebebiyet vermediği bir uykuda oluyordu, ancak bazen vahşice yayılarak haftada binlerce insanı öldürüyordu. 1560 ile 1665 yılları arasındaki verilerde, vebanın ara sıra salgın yılları yaşanmasına neden olduğu ancak çoğu yıllar çok az sayıda ölüme sebebiyet verdiği bir örüntü açıkça görülmektedir.[20]

Londra'nın büyük bir veba salgını yaşadığı son yıl, Samuel Pepys'in ünlü günlüklerinde tanımladığı gibi, 1665 idi. Yaklaşık 100.000 kişi –on sekiz ayda şehrin nüfusunun dörtte biri– öldü. Başarabilenler şehirden kaçtılar; örneğin Kral II. Charles, Salisbury'ye taşındı. At arabalarının sürücüleri gerçekten de sokaklarda "Ölülerinizi ortaya çıkarın!" diye seslenerek dolaşıyor, ceset yığınlarını taşıyorlardı. Ertesi yıl şehrin çoğu Büyük Londra Yangını tarafından yok edildi. Şehri fareler için daha az

20. *Age.*

uygun bir çevre olarak yeniden inşa etmek, istemeden de olsa vebanın 1665'ten sonra Londra için çok daha az sorun yaratmasını sağlamaya yardımcı olmuş olabilir.

The Diseases and Casualties this Week.

Abortive	2	Imposthume	1
Aged	32	Infants	7
Bleeding	1	Kingsevill	1
Childbed	5	Mouldfallen	1
Chrisoms	9	Kild accidentally with a Carbine, at St. Michael Woodstreet	1
Collick	1	Overlaid	1
Consumption	65	Rickets	9
Convulsion	41	Rising of the Lights	2
Cough	5	Rupture	2
Dropsie	43	Scalded in a Brewers Mash, at St. Giles Cripplegate	1
Drowned at S Kathar. Tower	1	Scurvy	4
Feaver	47	Spotted Feaver	2
Flox and Small-pox	15	Stilborn	13
Flux	3	Stopping of the Stomach	11
Found dead in the Street at Stepney	1	Suddenly	1
Griping in the Guts	15	Surfeit	7
		Teeth	27
		Tissick	12
		Ulcer	1
		Vomiting	1
		Winde	1
		Wormes	1

Christned: Males — 121, Females — 111, In all — 232
Buried: Males — 195, Females — 198, In all — 393; Plague — 0
Decreased in the Burials this Week — 69
Parishes clear of the Plague — 130   Parishes Infected — 0

The Assize of Bread set forth by Order of the Lord Maior and Court of Aldermen,
A penny Wheaten Loaf to contain Eleven Ounces, and three half-penny White Loaves the like weight.

15-22 Ağustos 1665 tarihli Ölüm Beyannamesi.

Ölüm Beyannameleri'nde yaklaşık yüz yıl boyunca verilen bilgilerden veba salgınlarını izlemek dışında çok az yararlanıldı. Tüm bunlar 1662'de değişecekti.

Aktüerler finans sektöründe, hayat sigortası maliyetlerinin hesaplanması gibi konularda, risk yönetimiyle ilgilenir. Bunu yapabilmek için, sigortayı yaptırmak isteyen kişinin beklenen yaşam süresini tahmin edebilmek esastır. John Graunt, Ölüm Beyannamesi verilerini kullanarak bu tür hesaplamaları yapan ilk kişiydi ve muhteşem ve halen mükemmel şekilde okunabilen şu çalışmayı ilk kez 1662'de yayımladı: *Müteakip Dizinde bahsedilen ve Ölüm Bildirgeleri üzerine yapılan Doğal ve Politik*

GÖZLEMLER: Hükümet, Din, Ticaret, Büyüme, Hava, Hastalıklar ve söz konusu ŞEHİRDEKİ Çeşitli Değişiklikler.[21]

Graunt'un günlük işi tuhafiyecilikti; babasından miras kalan bir dükkânda (şu anki Londra finans bölgesinde) kumaş satıyordu. Aynı zamanda bir grup askerin yarızamanlı yüzbaşısıydı. Graunt'un Ölüm Beyannamesi analizine başlamasına neyin ilham verdiğini gerçekten bilmiyoruz. Bu ilginç merakı hakkında şunları söylemiştir: "Ne oldu da merakıma mucip oldu bilmiyorum"; ve daha sonra "bütün beyannameleri uzun uzadıya ve ciddiyetle incelediğinden" söz etmiştir.[22]

Şehirler ve ülkeler, on yedinci yüzyılda orada gerçekte kaç kişinin yaşadığına dair hiçbir fikre sahip olmadan faaliyet gösteriyordu. Açıkçası, Londra gibi büyük bir şehrin bu en temel bilgi olmadan belediye başkanı ve kral tarafından yönetilmesi mümkündü. Graunt, Londra'nın nüfusunun 6 ya da 7 milyon olduğuna inanan birkaç "çok tecrübeli adamla" konuşmuştu. Graunt, her yıl yalnızca 15.000 kişi gömüldüğü için bunun doğru olamayacağını fark etti. Nüfus 6 milyon olsaydı, bu her yıl 400 kişiden sadece birinin öleceği anlamına geliyordu. Graunt, yaşam beklentisinin 400 yıldan az olduğundan oldukça emindi. Daha doğru tahminler bulmaya çalıştı.

İlk olarak, doğurganlık çağındaki her kadının iki yılda bir doğum yapacağını düşündü. Yıllık 12.000 doğum göz önüne alındığında bu, 24.000 sözde "doğurgan kadın" demekti. Yetişkin kadınların yarısı doğurgansa ve her kadın sekiz kişilik bir ailede yaşıyorsa ("Erkek, ve Karısı, üç Çocukları ve üç Hizmetçi veya Pansiyoner"), 24.000 x 2 x 8 = 384.000 kişilik nüfusumuz var demektir.

21. J. Graunt, 'Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made Upon the Bills of Mortality', *Mathematical Demography*, Vol. 6, *Biomathematics*, Springer: Berlin, Heidelberg, 1977.
22. *Age.*

İkinci olarak, kişisel bir anketten, on bir aileden üçünün bir önceki yıl bir ölüm yaşadığını tespit etti. Yani toplam 13.000 ölüm x 11/3 yine 48.000 aile ediyor. Aile başına sekiz kişi, yine 48.000 x 8 = 384.000 kişilik toplam nüfus anlamına gelir.

Son olarak, Graunt, nüfusu ev sayısından hesaplamak için bir Londra haritası kullandı ve hemen hemen aynı sonucu elde etti. Bu nedenle Graun, Londra'da önceden düşünülenden çok daha az sayıda, yaklaşık 400.000 insan olduğunu biliyordu. Bu, kralın artık orduları için kaç tane potansiyel "savaşçı" bulunduğunu hesaplayabileceği anlamına geliyordu.

Acemice olsa da bu hesaplamalar, herhangi bir nüfus sayımına dayanmayan önceki kaba tahminlere göre muazzam bir gelişmeydi. Aynı iş için farklı yöntemler kullanmak da mükemmel bir uygulamadır ve aynı cevabı almak adına güven vericidir.

Graunt nüfus tahminlerini *Gözlemler*'ine dahil etme konusunda gergindi, çünkü nüfus sayımı yapmak "Davud'un günahı"ydı. Eski Ahit'in 1. ve 2. Tarihler kitaplarının I, 21. bölümüne göre, Şeytan, Kral Davud'u nüfusunu sayması için ayarttı. Davud, İsrail ve Yehuda Krallığı'nda 1,57 milyon askerin yaşadığını buldu. Tanrı Davud'un bunu yapmasına o kadar kızmıştı ki Davud'a günahı için (gizemli nedenlerle) üç ceza seçeneği verdi: Ya üç yıl kıtlık, ya üç ay düşmanlarından kaçma ya da üç gün veba. Davut karar veremedi, bu yüzden Tanrı onun için vebayı seçti ve 70.000 adam öldü. Bu nedenle Graunt, "Davud'un bu yanlış anlaşılmış örneğinden korkarak, bu kalabalık yerin insanlarını herhangi bir şekilde hesaplamaya kalkışmaktan" çekindi. Ancak sonunda korkusunu yendi ve nüfus sayımını *Gözlemler*'ine dahil etti.

Graunt, nüfus ve aktüeryal işlerde önemli bir araç olan yaşam tablosunu icat etti. Yaşam tabloları, her yaşta kaç kişinin öldüğünü gösterir. Tablo 2 (aşağıda), Graunt'un bugün sunabileceğimiz verilerini göstermektedir. 1661'de doğan 100 bebekle

başlıyoruz. Bunlardan sadece 64'ü 6 yaşına kadar ve sadece 10'u 46 yaşına kadar yaşayacak. Doğumda beklenen yaşam süresi sadece 15 idi; 36 yaşından sonra bir kişinin 13 yıl daha yaşaması bekleniyordu. 6 yaşından 56 yaşına kadar her yıl ölme olasılığı yaklaşık yüzde 4'tü; bu aralıktan daha genç veya daha yaşlı olunduğu durumlarda olasılık yükseliyordu. İnsanların neden bu kadar çok çocuğu olduğunu anlıyoruz, çünkü sadece dörtte birinin yirmili yaşlarının ortalarına kadar yaşaması beklenebilirdi.

TABLO 2 *John Graunt'un ilk yaşam tablosu.*

Yaş	*Bu yaş aralığında ölüm ihtimali*	*Bu yaş aralığının başındaki canlıların sayısı*	*Bu yaş aralığındaki ölümlerin sayısı*	*Yaş aralığı başındaki yaşam süresi beklentisi (yıl olarak)*
0-6	0,36	100	36	15
6-16	0,38	64	24	16
16-26	0,38	40	15	15
26-36	0,36	25	9	14
36-46	0,38	16	6	13
46-56	0,40	10	4	10
56-66	0,50	6	3	7
66-76	0,67	3	2	3
>76	1,0	1	1	5

Londra şüphesiz yaşamak için sağlıksız bir yerdi. Graunt, 1603'ten itibaren kırk yılda, Beyannameler'in 363.935 cenaze töreni ve 330.747 vaftiz kaydettiğine dikkat çekti. Vaftiz töreninden daha fazla gömme Londra nüfusunun azalmakta

olduğunu gösterse de, "yeni Temeller üzerine inşa edilen Binaların her gün artması ve büyük Sarayvari Evlerin küçük Kiralık Dairelere dönüştürülmesi" bunun aksini gösteriyordu.[23] Yine de Graunt'un bu durum için bir açıklaması vardı: "İşte bu nedenle şu kesindir ki Londra, Kırsal Kesimden gelenlerle beslenmektedir."[24] On yedinci yüzyılda, şehirler kırsal alanlara göre çok daha az sağlıklıydı ("çoğu Dumanlı ve Kokuşmuş");[25] yine de, binlerce kişi buralara taşınmaya devam etti.

Graunt, oğlan doğumlarının kız doğumlarından 14:13 oranında fazla olduğunu tespit etti ve bunun nedeninin, daha fazla genç erkeğin şiddete bağlı sebeplerle (savaşlarda katledilme, kaza sonucu öldürülme, denizde boğulma) ölmesi, idam edilmesi, göç etmesi ya da bekâr üniversite hocası[26] olması nedeniyle çocuk sahibi olmaması olduğunu iddia etti. Bu faktörler, evlilik çağındaki nüfuslar söz konusu olduğunda sayıları eşitliğe çevirecektir. Tablo 3 (s. 42), Graunt'un terimlerini ve gruplamalarını kullanarak Londra'da yirmi yıllık bir süre içinde 229.250 ölümün alt bölümlerini vermektedir. Günümüz istatistikleriyle çok az ortak noktası vardır (Tablo 4, s. 48'de gösterilmiştir). Tablo 3'teki açık ara en geniş kategori "beş yaşın altındaki çocukların hastalıkları"dır.

Graunt ayrıca, raşitizmin 1634'ten önce hiç rapor edilmediğini ve o zamandan beri artmakta olduğunu kaydetmiştir. Bu nedenle raşitizmin yeni bir hastalık olduğu sonucuna varmıştır. Artık raşitizmin genellikle, çocukların yeterince güneş ışığı almamaları nedeniyle D vitamini eksikliği yaşamalarından kaynaklanabileceğini biliyoruz. Bu nedenle, ilk olarak 1634'te ortaya çıkması pek olası değildi. Bunun yerine raşitizmin artması ya

23. *Age.*
24. *Age.*
25. *Age.*
26. 19. yüzyıl ortalarına kadar İngiltere'deki üniversitelerde hocaların evlenmelerini tamamen yasaklayan ya da belirli şartlarla kısıtlayan kurallar mevcuttu. (ç.n.)

araştırmacıların hastalığın daha fazla farkında olduklarını ve bu nedenle daha sık rapor ettiklerini ya da Londra'nın pusu arttıkça daha fazla çocuğun bundan mustarip olmaya başladığını gösteriyor. Thames Nehri'nin daha da çok kirlenmesiyle, D vitamini açısından zengin yağlı balıkların tüketimi de azalmış olabilir. Önemli olan, Graunt'un yeni hastalıkların ortaya çıkabileceğini ve sayılarının değişebileceğini bildirmesiydi.

TABLO 3 *John Graunt'a göre, on yedinci yüzyılın başlarında Londra'daki İngiltere Kilisesi tarafından gömülenlerin yirmi yıllık bir dönemdeki ölüm nedenleri.*

Neden	***Ölü Sayısı***
5 yaşın altındaki çocuklarda görülen hastalıklar (Pamukçuk, havale, Raşitizm, Dişler ve Parazitler; ve Başarısız Hamilelikler, Vaftiz Elbisesi, Bebekler, Karaciğer Büyümesi ve Üzerine Kapanmak)	71,124
Çiçek, Suçiçeği, Kızamık ve Parazitler	12.210
Diğer Rahatsızlıklar (Kanserler, Fistüller, Yaralar, Ülserler, kırık ve morarmış Uzuvlar, Çıbanlar, Kaşıntı, Sıraca Hastalığı, Cüzam, Kafa derisi rahatsızlıkları, Suçiçeği, Urlar)	4000
Kötü Şöhretli Hastalıklar	
Felç	1306
Taşların cerrahi olarak alınması	38
Düşme Hastalığı	74
Sokaklarda Ölmek	243
Gut	134
Baş ağrısı	51

Sarılık	998
Letarji	67
Cüzam	6
Delilik	158
Üzerine kapanma ve açlıktan ölme	529
İnme	423
Bir organın ya da damarın yırtılması veya kopması	201
Taş ve İdrar Yolları Hastalığı	863
Siyatik	5
Birdenbire	454
Zayiat	
Kanama	69
Yanma ve Haşlanma	125
Suda Boğulma	829
Aşırı İçki Tüketimi	2
Korku	22
Keder	279
Kendini Asma	222
Çeşitli Kazalar Nedeniyle Ölme	1021
Cinayete Kurban Gitme	86
Zehirlenme	26
Başkası Tarafından Boğulma	26
Vurulma	7
Açlıktan Ölme	51
Kusma	136

Toplam nüfusu cinsiyet, konum, meslek vb. alt bölümlere ayırarak, bu faktörlerin insan sağlığı üzerindeki etkilerini ölçmek artık mümkündü; böylece hastalıkların nedenleriyle, bulaşmasıyla ve sağlıkla ilgili konuların bilimi olan epidemiyoloji kuruldu. Bütün bunları tek bir ince ciltte toplayan Graunt, istatistik, demografi, aktüerya bilimi ve epidemiyolojinin kurucularından biri olarak kabul edilir. Tek bir bireye ne olacağını tahmin etmek imkânsız olsa da, bir grup insanın olası deneyimi için geçerli sonuçların çıkarılabileceğini göstermiştir. Bu tartışmalı bir konuydu, çünkü insanların davranışları hakkında tahminlerde bulunmak özgür iradeyi reddetmek olarak yorumlanabilirdi.

Çağdaşları, Graunt'un *Gözlemler*'inden oldukça etkilendiler.[27] Bir ay içinde, o zamanlar, şimdi de olduğu gibi, Britanya'nın en prestijli bilim topluluğu olan Kraliyet Cemiyeti'ne üye olması teklif edildi ve kabul edildi. *Gözlemler*'in beş baskısı, sonraki on dört yıl boyunca İngiltere'de ve Avrupa'nın başka yerlerinde yayımlandı. Hayatta kalma oranları, Hollanda Başbakanı Johan De Witt tarafından Graunt'un yöntemlerinden esinlenilerek hayat sigortasına değer biçmek için kullanıldı. John Graunt tarafından kullanıldığı şekliyle yaşam tablosu verileri, geleceğe yönelik tahminlerin birçok türünün temeli olmaya devam ediyor.

Halk sağlığı ihtiyaçlarını belirlemek ve ölüm nedenlerinin zaman içinde nasıl değiştiğini anlamak için ölümü sınıflandırmak gerekir. Hastalıkların sınıflandırılmasının standardizasyonu, İngiltere ve Galler Genel Kayıt Ofisi için çalışan ilk tıbbi istatistikçi olan William Farr gibi on dokuzuncu yüzyıldaki halk sağlığı görevlilerinin çabalarından kaynaklanmıştır. 1842 tarihli yazısında Ölüm Beyannameleri'nin yetersizliklerine dikkat çekti:

27. J. Aubrey, 'John Graunt: A Brief Life', *Brief Lives and Other Selected Writings* içinde, ed. A. Powell, Charles Scribner's Sons: New York, 1949.

> Tek tip bir istatistiksel terminolojinin avantajları, ne kadar kusurlu olursa olsun, o kadar açıktır ki Ölüm Beyannameleri'nde uygulanmasına hiç dikkat edilmemiş olması şaşırtıcıdır. Her hastalık, birçok durumda, üç veya dört terimle ifade edilmiştir ve her terim, birçok farklı hastalığa uygulanmıştır: Belirsiz, uygunsuz isimler kullanılmış veya birincil hastalıklar yerine komplikasyonlar kaydedilmiştir. Bu sorgulama bölümünde terminoloji, fizik bilimlerindeki ağırlıklar ve ölçüler kadar önemlidir ve gecikmeden kararlaştırılmalıdır.[28]

Bu satırlardaki tartışmalar nedeniyle, 1853'te Brüksel'de düzenlenen ilk Uluslararası İstatistik Kongresi, Cenevreli William Farr ve Dr. Marc d'Espine'den uluslararası alanda geçerli olacak, tek tip bir ölüm nedenleri sınıflandırması oluşturmalarını istedi. İki yıl sonra Farr ve d'Espine farklı ilkelere dayalı ayrı listeler sundu. Farr'ın sınıflandırması beş ana gruba dayanıyordu: salgın hastalıklar, yapısal (genel) hastalıklar, vücutta bulunduğu bölgeye göre organize edilen yerel hastalıklar, gelişimsel hastalıklar ve şiddetin neden olduğu hastalıklar. D'Espine, hastalıkları doğasına göre sınıflandırmıştı (örneğin, kanı etkileyen). Bu önerilerin her ikisi de mantıklı olduğundan, ölüm nedenlerinin 139 tanımının bir listesini vermek üzere birleştirildiler.

Arayıcının, ölüm nedenlerini aklına estiği şekilde belirlediği Ölüm Beyannameleri'nden ileriye doğru atılan kesin bir adım olsa da Kongre'nin listesi tartışmalı kaldı ve bu nedenle her yerde kullanılmadı. Dolayısıyla, Uluslararası İstatistik Enstitüsü, 1891'de Viyana'daki toplantısında, Paris şehrinin istatistik hizmetleri şefi Jacques Bertillon'un başkanlığındaki bir komiteyi ölüm nedenlerinin yeni bir sınıflandırmasını hazırlamakla

28. W. Farr, in 'Annual Report of the Registrar-General for England and Wales', HMSO: 1842, s. 92.

görevlendirdi. 1893'te Bertillon raporunu Chicago'da sundu. Önerisi, Farr'ın ilkelerini tercih eden Paris şehri tarafından kullanılan bir sınıflandırmaya ve Fransa, Almanya ve İsviçre'deki en iyi uygulamalara dayanıyordu. Daha sonra Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (International Classification of Diseases - ICD) olarak bilinen Bertillon Ölüm Nedenleri Sınıflandırması, 1898'de Kanada, Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri gibi birçok ülke ve şehir tarafından onaylanmış ve benimsenmiştir.[29] İşte bu nedenle, 120 yıldan fazla süredir ölümlerin nedenleri üzerine güvenilir veriye sahibiz. Bu zamandan önce, insanların neden öldüğüne dair teşhis ve kayıtlar kesinlikle şüpheliydi.

ICD, yeni tıbbi bilgileri hesaba katmak için o zamandan beri yaklaşık her on yılda bir revize edilmiştir ve (görevleri) günümüzde DSÖ tarafından yürütülmektedir. Şu anda 2019'da yayımlanan ICD-11'i kullanıyoruz.[30] Bugün en yaygın yirmi ölüm nedeni Tablo 4'te (s. 48) gösterilmektedir. Bu sayıları biliyoruz çünkü DSÖ her ülkeden bilgi toplayarak ölümlerin kayıtlarını tutuyor.[31] 55 milyon ölüm binlerce kategoriye ayrılıyor. Kalp hastalığı, felç, kanser, bunama ve şeker hastalığı gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların baskın olduğu açık; ancak bulaşıcı hastalıklar kesinlikle ortadan kalkmış değil.

ICD kodları, dünyanın herhangi bir yerindeki bir doktorun aynı görevi yapabilmesi için tanımlanmıştır. Örneğin, kategori 2 kötü huylu kanser anlamına gelir ve 2E65 meme kanseridir; kategori 8, sinir sistemi hastalıklarıdır ve 8A40, multipl sklerozdur.

29. World Health Organization, 'History of the development of the ICD', http://www.who.int/classifications/icd/en/HistoryOfICD.pdf

30. World Health Organization, 'ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version: 05/2021)', 2021, https://icd.who.int/brows e11/l-ın/en (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

31. World Health Organization, 'International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)', 2021, https://www.who.int/standa rds/class ifications/classification-of-diseases (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Birleşik Krallık'ta çoğu insan beklenmedik bir şekilde hastanede, bakımevinde veya evde ölmektedir. Bu olduğunda, son hastalıkları sırasında gelen doktor, ölüm nedenine dair (Medical Certificate of the Cause of Death - MCCD) tıbbi bir sertifika verir. Birçoğumuz ölüm nedenini de içeren bir ölüm belgesine aşinayız, ancak MCCD biraz daha karmaşıktır. Aşağıdaki bölümleri içerir:

ÖLÜM SEBEBİ

I (a) Doğrudan ölüme yol açan hastalık veya durum

____

(b) Varsa, I (a)'ya yol açan diğer hastalık veya durum

____

(c) Varsa, I (b)'ye yol açan diğer hastalık veya durum

____

II ÖLÜME KATKIDA BULUNAN ancak ölüme neden olan hastalık veya durumla ilgili olmayan diğer önemli durumlar

____

Bir doktorun, AIDS geçiren ve bağışıklık sistemi büyük ölçüde zayıflayan HIV pozitif bir hastası olduğunu varsayalım. Daha sonra hastanın kanında, *Kriptokok* adlı, bu durumda ölümcül hale gelen, kötü bir mantar enfeksiyonu yakalıyor. Hasta sigara içiyor ve bu da amfizeme yol açarak *Kriptokok* tarafından enfekte olma olasılığını artırıyor.[32] Doktor bu bilgiyi burada gösterildiği gibi MCCD'ye kaydeder:

32. R. Rajasingham and D.R. Boulware, 'Cryptococcosis', 2019, https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/917 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Cause of death		Approximate interval between onset and death
I Disease or condition directly leading to death*	(a) Cryptococcus Septicaemia	3 months
	due to (or as a consequence of)	
Antecedent causes Morbid conditions, if any, giving rise to the above cause, stating the underlying condition last	(b) AIDS	2 years
	due to (or as a consequence of)	
	(c) HIV Infection	8 years
	due to (or as a consequence of)	
	(d)	
II Other significant conditions contributing to the death, but not related to the disease or condition causing it	Smoking	25 years

**This does not mean the mode of dying, e.g. heart failure, respiratory failure. It means the disease, injury, or complication that caused death.*

AIDS'ten ölen biri için bir MCCD formu örneği.

TABLO 4 *Dünyadaki ilk 20 ölüm nedeni, 2019.*[33]

Neden	*Ölü Sayısı (Bin)*
iskemik kalp hastalığı	8885
İnme	6194
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	3228
Alt solunum yolu enfeksiyonları	2593
Yenidoğan rahatsızlıkları	2038
Nefes borusu, bronş, akciğer kanserleri	1784
Alzheimer hastalığı ve diğer demanslar	1639

33. World Health Organization, 'The top 10 causes of death', 2020, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/det ail/the-top-10-causes-ofdeath (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

İshal hastalıkları	1519
Şeker hastalığı	1496
Böbrek hastalıkları	1334
Karaciğer sirozu	1315
Yol yaralanmaları	1282
Tüberküloz	1208
Hipertansif kalp hastalığı	1149
Kolon ve rektum kanserleri	916
Mide kanseri	831
Kendine zarar verme	703
Düşmeler	684
HIV/AIDS	675
Göğüs kanseri	640

Bu prosedür yeterince basit görünse de birçok sorun meseleleri karmaşıklaştırabilir. İlk olarak, tüm ölümler, sebeplerinin bir doktor için açık olduğu doğal nedenlerden kaynaklanmaz. Ölüm doğal olmayan şeklinde sınıflandırıldığında, hukuk dünyasının bir adli tabip aracılığıyla olaya müdahil olması gerekir. Doğal olmayan ölümler, şiddet, zehirlenme, kendine zarar verme, ihmal, tıbbi bir prosedür veya bir işte yaralanmanın neden olduğu ölümlerdir. Adli tabipler ayrıca ölüm nedeni belirsiz veya şüpheli olduğunda, ölen kişi cezaevinde olduğunda veya kimliği tespit edilemediğinde de soruşturma başlatır. Adli tabip, patolog tarafından gerçekleştirilecek bir ölüm sonrası muayene (otopsi) isteyebilir. Bazen, otopsi yapmak için bir doktor tarafından akrabaların rızası da istenebilir. Doktor, örneğin bir hastalıktan kaynaklanan ölümün neden ani olduğunu araştırmak ve belki de farkında olmadığı başka bir durumu ortaya çıkarmak isteyebilir.

Bir adli tabip tarafından soruşturma talep edilirse hukuk daha fazla işin içine girebilir. Burada amaç, bir kişiyi yargılamaktan çok, bir kişinin ölüm nedenini belirlemektir. Prosedür, yargıç, tanıklar ve bazen de jüri yerine adli tabip ile duruşma gibi çalışır. Sonuç, doğal ölüm, kaza sonucu ölüm, talihsizlik, intihar veya cinayet olabilir. Eğer cinayet veya ihmal sonucu ölüm ise, cezai kovuşturma yapılabilir.

Şüpheli intiharlar her zaman bir adli tabip tarafından ele alınır. Burada sadece, tıpkı bir ceza davasında olduğu gibi, bulgular makul şüphenin ötesindeyse, ölüm nedeninin intihar olduğu sonucuna varılır. Daha fazla kanıtın gerekliliği ve intiharın neden olduğu sosyal damgalanma, kaza olarak kaydedilen birçok ölümün muhtemelen gerçekte intihar olduğu anlamına gelir – örneğin zehirlenmeler veya trafik kazaları. Bu nedenle, bildirilen intiharların sayısı hafife alınmaktadır. Doktorlar ayrıca ölümleri farklı şekillerde bildirirler. En çekişmeli olan MCCD'deki II. bölüm, yani mevcut koşulların bir ölüme katkıda bulunmasıdır. Aşırı kilolu bir sigara içicisi kalp yetmezliğinden ölürse, bazı doktorlar obeziteyi veya sigarayı katkıda bulunan bir faktör olarak ekleyecektir; diğerleri, belki de aileye karşı duyarlı davranmak adına bunu yapmayacaktır. Akrabalar, ölen kişinin erken ölümüne kendilerinin neden olduğunu düşünürlerse üzülebilirler.

Birleşik Krallık'ta, bir MCCD verildikten sonra, bir akrabanın ölüm belgesi alabilmesi için ölümü bir sicil dairesine kaydettirmesi gerekir. Birleşik Krallık'ta, bu ölüm kaydı verileri, bilgilerin derlendiği ve DSÖ'ye iletildiği Ulusal İstatistik Ofisi'ne gönderilir. Bu çalışma sayesinde, günümüzün binlerce John Graunt'u, hastalıkları önlemenin ve tedavi etmenin yollarını keşfetmek için ölüm nedenlerine ilişkin ortak bir anlayışa dayalı halk sağlığı verilerini kullandıklarından emin olarak, artık farklı yerlerdeki ölüm nedenlerini karşılaştırabilirler.

-3-

Uzun Yaşa ve Muvaffak Ol

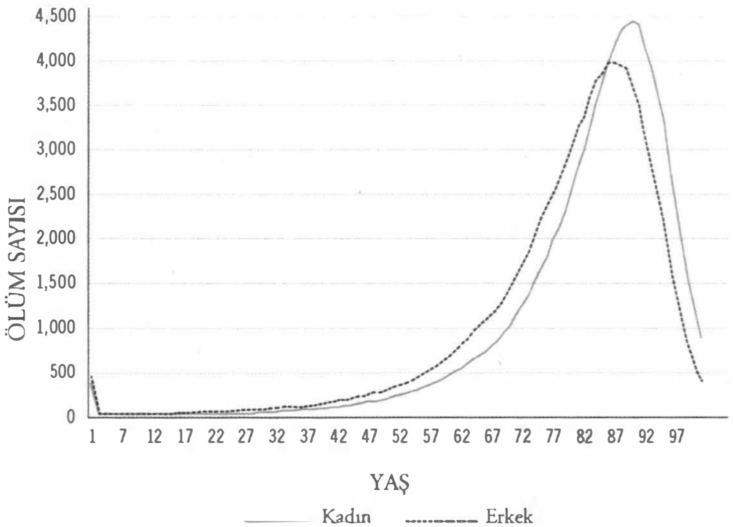
Ortalama yaşam süresi, genel refahın tek ve en önemli göstergesidir. Ortalama yaşam süresi tarih boyunca, antikçağ ve ortaçağda otuzdan günümüzün en sağlıklı ve en zengin ülkelerinde seksenin üzerine kadar, büyük farklılıklar göstermiştir. Ortalama yaşam süresi konusunda büyük bir değişiklik olması için, sanayileşme, geniş ölçekli savaş, kıtlık, salgın hastalık veya çiçek hastalığı benzeri önemli bir hastalığın tedavisinin bulunması gibi, insanların yaşam biçiminde kayda değer değişiklik yaratacak bir sebep ortaya çıkması gerekir. Tarihsel olaylar bu nedenle ortalama yaşam süresinde hem kısa hem de uzun vadeli değişikliklere neden olabilir. Burada, insan sağlığındaki en geniş değişiklikleri yansıtan ortalama yaşam süresinin binlerce yıl boyunca ve dünya genelinde nasıl değiştiğine bakacağız.

Doğumda beklenen yaşam süresi, mevcut ölüm oranları değişmezse bir yeni doğanın ortalama olarak ne kadar yaşamayı bekleyebileceği şeklinde tanımlanır. 2015 yılında Birleşik Krallık'ta doğumda beklenen yaşam süresi erkekler için 79,2 ve kadınlar için 82,9 idi. Bunlar bir Batı Avrupa ülkesi için tipik değerlerdir ve Birleşik Krallık'ı dünya ligi tablosunda 20. sıraya yerleştirmektedir.[34] Listenin başında erkekler için 80,5 ve kadınlar için 86,8 ile Japonya bulunmaktadır; onu İsviçre, Singapur,

34. World Health Organization, 'World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals, Annex B: tables of health statistics by country, WHO region and globally', 2016.

Avustralya ve İspanya izler. Doğu Asya ve Avrupa'daki varlıklı ülkeler, artı Kanada, Avustralya ve Yeni Zelanda ilk 25'in tümünü oluşturmaktadır. Erkekler ve kadınlar ortalamasında ABD 79,3 ile, Kosta Rika ve Küba arasında 31. sıradadır. Çin 76,1 yıl ile 53., Rusya 70,5 ile 110. ve Hindistan 68,3 ile 125.'dir. En alttaki 37'den biri hariç hepsi Sahra-altı Afrika ülkeleridir – Afrika'da olmayan tek ülke Afganistan'dır. Sonuncu ülke ise erkeklerde 49,3 ve kadınlarda 50,8 ile Sierra Leone'dir.

Ortalama yaşam süresi elbette yalnızca bir sayıdır. Herhangi bir yaşta ölme olasılığını düşünmek çok daha aydınlatıcıdır. Aşağıdaki grafik, erkekler ve kadınlar için farklı yaşlardaki ölümlerin yaşta ölme olasılığının nasıl daha yüksek olduğunu ve yeni doğanların altmış yaşındaki biriyle aynı ölüm riskine



100.000 erkek ve 100.000 kadından oluşan toplam nüfus içinde her yaş için ölü sayıları, Birleşik Krallık 2014–16.[35]

35. Office for National Statistics, 'National life tables, UK: 2014 to 2016', 2017, https://www.ons.gov.uk/releases/nationallifetablesuk2014to2016 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

sahip olduğunu net bir şekilde görüyoruz. Tüm veriler Ek 1'de yer almaktadır (s. 424) ve bu sayıların sadece doğumda değil her yaşta yaşam beklentisini hesaplamak için nasıl kullanılabileceğini de gösterir.

Bununla birlikte, doğru bilgiler nadiren tutulduğundan, insanların ne kadar süre yaşadığını bilmek zordur. Çoğu zaman hiçbir kayıt tutulmamıştır. Mezar taşları, doğum ve ölüm tarihlerinin açık bir kaynağıdır, fakat bunları karşılayabilecek olanlara karşı dahi önyargılı davranmak gerekir çünkü zengin ailelerde bile bebek ölümleri bu şekilde kaydedilmeyebiliyordu. Hava da mezar taşı yazıtlarını aşındırabilir. Herhangi bir yazılı (veya oyulmuş) kayıt olmadığında, ana bilgi kaynağımız olarak iskeletlere kalabiliriz. Potansiyel olarak bir şehrin tamamının nüfus resmini yeniden oluşturmak adına, her yaştan ölen insanın sayısını, cinsiyetini, doğum oranlarını, ölüm oranlarını, ailelerin büyüklüğünü, nüfusun kalabalıklığını ve beslenme, hastalık ve fiziksel çabanın etkisini anlamak için, bir mezarlık kullanılabilir. Sağlıkla ilgili bazı durumlar iskeletlerde kolaylıkla saptanabilir (örneğin boy, artrit ve kırıklar). Doğumdan kaynaklanan pelvik kemik değişikliklerinden bir kadının hiç çocuğu olup olmadığını test etmek mümkündür. O alanın yakınında yaşayan her insanın iskeletine sahip olduğumuzu varsayarsak, tüm topluluğun doğru bir resmini elde edebiliriz.[36]

Kısmen, verileri o zamanki diğer yerlere kıyasla daha doğru olduğu için seçilen geçmişteki dört ortalama yaşam süresi örneğine bakacağız. Bunlar: Antik Yunanistan, Roma İmparatorluğu, ortaçağda İngiliz soyluları ve 1816'dan bu yana Fransa'dır.

Klasik Yunanistan'ın en büyük şehirlerinden ikisi Atina ve Korint idi. MÖ 650-350 yıllarına tarihlenen bu şehirlerden 20. yüzyıla ait mezar kazıları şunları göstermektedir:

---

36. J.L. Angel, 'The Bases of Paleodemography', *American Journal of Physical Anthropology*, 30, 1969, 427–38.

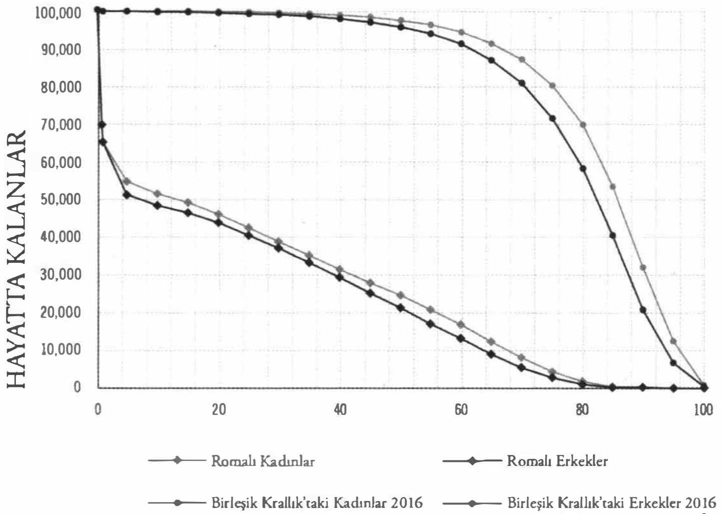
Erkeklerde ortalama ölüm yaşı	44
Kadınlarda ortalama ölüm yaşı	36
Yetişkin kadın başına doğum oranı	4,5
Çocuklarda cinsiyet oranı, oğlan-kız	145:100
Yetişkinlerde cinsiyet oranı, erkek-kadın	129:100

Erkeklerin fazlalığı kafa karıştırıcı.[37] Kadın yetişkin kemikleri erkeklerden biraz daha hızlı çürüme eğilimi gösterdiğinden, belki de veriler yanıltıcıdır. Yüksek erkek-kadın oranları söz konusu olduğunda, bir başka olasılık ise kız bebeklerin oğlanlardan daha fazla öldürüldüğü bebek cinayetlerinin uygulanmasıdır. Daha büyük olasılıkla neden, erkeklerin külleri belirli mezarlıklara çömlekler içinde gömülürken, kadınların küllerinin yüksek statülü olmadıkça çömleksiz gömülmesidir. Mezarların yaklaşık üçte biri on beş yaşından küçük çocuklara aitti, bu nedenle nüfusu korumak için yüksek doğum oranı ve genç yaşta evlenmek şarttı.

Nitelikli veriler eksik olduğu için Roma İmparatorluğu'nun nüfus yapısını tahmin etmek zor. Yine de deneyebiliriz. (s. 55) şekil, Michigan Üniversitesi Klasik Filoloji Profesörü Bruce Frier'in yazılı kayıtlar ve mezar taşları gibi çeşitli veri kaynaklarından derlenen model yaşam tablosunu kullanarak,[38] MS birinci ve ikinci yüzyıllarda Romalı erkekler ve kadınlar için hayatta kalma eğrilerini göstermektedir. Roma İmparatorluğu'nun sıradan tebaası için günümüze ulaşan en iyi verilerin bir kısmı,

37. J. Whitley, 'Gender and hierarchy in early Athens: The strange case of the disappearance of the rich female grave', *Mètis. Anthropologie des mondes grecs anciens*, 1996, 209–32.
38. B.W. Frier, 'Demography', *The Cambridge Ancient History XI: The High Empire* içinde, A.D. 70–192, ed. Peter Garnsey, Alan K. Bowman and Dominic Rathbone, Cambridge University Press: Cambridge, 2000, ss. 787–816.

MS birinci ila üçüncü yüzyıllarda Roma Mısır'ında dosyalanan 1100'den fazla kişinin kayıtlarını içeren 300 nüfus sayımı beyannamesinde bulunabilir. O zamanlar Mısır için doğumda beklenen ortalama yaşam süresi yirmi iki ile yirmi beş arasındaydı.[39] 2016'daki Birleşik Krallık verileri, aşağıda karşılaştırma için dahil edilmiştir. 100.000 kişiyle başlıyoruz, sonra her yaşa göre hayatta kalanların sayısını çiziyoruz. Demek ki Romalı kadınların yüzde 50'si on iki yaşına kadar yaşarken, Romalı erkeklerin yüzde 50'si yalnızca yedi yaşına kadar yaşamıştır. Modern dünyada doğsalardı çoğu seksen yıldan fazla yaşayacaktı; Roma döneminde sadece çok küçük bir oran bu kadar uzun süre hayatta kalmıştır.



Günümüze kıyasla Roma İmparatorluğu için hayatta kalma eğrileri.

39. R.S. Bagnall and B.W. Frier, *The Demography of Roman Egypt*, Cambridge University Press: Cambridge, 2006.

Bu grafikte kadınlar için yirmi beş, erkekler için yirmi üç yıl olarak çizilen doğumda beklenen ortalama yaşam süresi verileri, antik Atina ve Korint'ten önemli ölçüde daha kötü görünüyor. Bebek ölüm oranları son derece yüksekti. Bir çocuk beş yaşına geldiğinde, ortalama yaşam süresi beklentisi kadınlarda kırk, erkeklerde otuz dokuza fırlıyordu. Bu eğriler yalnızca kaba tahminler olabilir ve imparatorluk genelinde ve farklı zamanlarda önemli değişiklikler söz konusu olmalıdır. Antik dünyadan günümüze ulaşan, Ulpian'ın tablosu adı verilen tek bir yaşam tablomuz bulunuyor.[40]-[41]

TABLO 5 *Ulpian'ın yaşam tablosu.*

Yaş X	*X yaştaki ortalama yaşam süresi beklentisi*
0-20	30
20-25	28
25-30	25
30-35	22
35-40	20
40-50	59-x
50-55	9
55-60	7
60+	5

40. B.W. Frier, 'Roman Life Expectancy: Ulpian's Evidence', *Harvard Studies in Classical Philology*, 86, 1982, 213–51.
41. P. Pflaumer, 'A Demometric Analysis of Ulpian's Table', *JSM Proceedings*, 2014, 405–19.

Tablo 5 (s. 56) hayatta kalına eğrilerini oluşturmaya yardımcı olmak için kullanılan Ulpian'ın verilerini göstermektedir. Rakamlar ilgi çekici olsa da, tam olarak ne anlama geldikleri açık değildir. Ortalama yaşam süresi beklentileri, kalan ortalama yıl sayısı veya medyan yıl sayısı (insanların yarısının yaşayacağı yaş) olabilir. Tablonun ne için kullanıldığı da belli değil. Miras alınan bir mülk üzerindeki vergileri hesaplamak için kullanılmış olabilir.[42] Köleler mülk olarak sayılırdı ve bir kölenin değeri, onlardan kaç yıllık çalışma bekleyebileceğinize bağlıydı. Bu nedenle veriler muhtemelen köleler için ortalama yaşam süresi beklentisini göstermektedir. Dolayısıyla, yirmi yedi yaşındaki bir köle için ödenecek vergi, yirmi yedi yaşındaki bir kölenin yirmi beş yıl daha ömrü olduğundan, altmış beş yaşındaki bir köleden beş kat daha fazla olacaktır; zira altmış beş yaşındakilerin sadece beş yılı daha vardır. Roma İmparatorluğu'ndaki özgür, sıradan insanlar muhtemelen kölelerden daha uzun yaşadılar; ya da belki yaşamadılar. Örneğin, zengin bir köle sahibi kölelerinin hayatta kalmasını isterdi, ancak hasta ya da açlıktan ölmek üzere olan özgür bir adam pekâlâ yalnızlığa terk edilebilirdi. Bir kölenin yaşam kalitesi büyük ölçüde değişebilirdi. Zengin bir evde eğitimli bir kâtip iyi muamele görebilirdi ve bu nedenle yaşlılığa erişme şansı yüksekti; İspanyol gümüş madenlerinde çalışan bir işçi ise bunu yapmazdı.

Roma ölüm oranları birkaç nedenden dolayı çok yüksekti:

- Çoğu insanı öldüren bulaşıcı hastalıklar karşısında Roma tıbbı etkisizdi.
- Nüfusun büyük çoğunluğu yetersiz beslenmeden mustaripti, bu da enfeksiyonlarla savaşmalarını zorlaştırıyordu.

42. R. Duncan-Jones, *Structure and Scale in the Roman Economy*, Cambridge University Press: Cambridge, 1990, ss. 100–1.

- Romalı mühendisler su kemerleri, lağımlar vb. inşa etmede mükemmel olsalar da bunlar su kaynaklı hastalıkların yayılmasını durdurmak için hâlâ yetersizdi. Son derece popüler hamamlarda paylaşılan su ise hiç temiz değildi.
- Akdeniz'deki büyükşehirleri ve ticaret gemilerini birbirine bağlayan ünlü Roma yolları, yeni hastalıkların hızla yayılmasına yardımcı oldu.
- Roma hükümeti, karantina uygulamak ve haşereleri yok etmek gibi hastalık salgınlarını sınırlamaya yönelik önlemleri uygulamak için çok az şey yaptı.[43]

Avrupa'da bin yıl daha bu sorunları çözmek için ciddi bir girişimde bulunulmadı.

Başta soylular olmak üzere ortaçağdaki bazı aileler için kayıtlar tuttuk. İşte bir örnek: Edward Plantagenet, 1254'te Kastilyalı Eleanor ile evlendi; Edward on beş ve Eleanor on üç yaşındaydı. Eleanor'un ertesi yıl ölü doğan bir kızı oldu. Evlilikleri siyasi nedenlerle düzenlenmiş ve çift çok genç olsa da, Lincoln'den Londra'daki Charing Cross'a giden cenaze alayının rotasını belirleyen on iki Eleanor Haçı'nın[44] da gösterdiği gibi, aralarında derin bir sevgi ilişkisi vardı.[45] Eleanor ve Edward'ın toplamda en az on altı çocukları oldu. Eleanor gibi asil kadınların çocuklarını emzirmeleri için sütanneleri olurdu. Emzirme bir doğum

43. B.W. Frier, 'Demography', *The Cambridge Ancient History XI: The High Empire A.D. 70–192* içinde, ed. Peter Garnsey, Alan K. Bowman and Dominic Rathbone, Cambridge University Press: Cambridge, 2000, ss. 787–816.
44. Kral I. Edward'ın, eşi Kraliçe Eleanor'un ölümünün ardından bir hat boyunca diktirdiği, haçlarla süslenmiş on iki uzun taş anıt. Günümüzde Eleanor Haçları olarak bilinirler. (ç.n.)
45. M. Morris, *A Great and Terrible King: Edward I and the Forging of Britain*, Windmill Books: London, 2008.

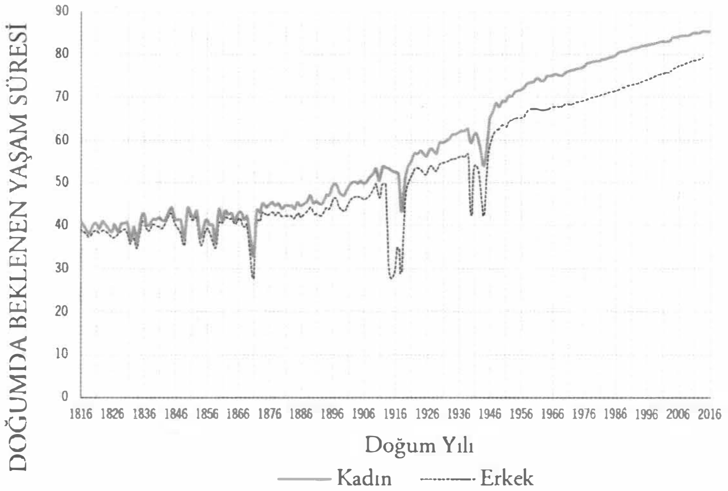
kontrol yöntemi görevi gördüğünden, bu, Eleanor'un zaman içinde çoğu kadından daha yakın aralıklarla çocuk sahibi olabileceği anlamına geliyordu. Eleanor 1290'da kırk dokuz yaşında öldükten sonra Edward, Fransalı Margaret ile evlendi ve ondan üç çocuğu daha oldu. Edward'ın çocukları Tablo 6'da listelenmiştir. Ölü doğan veya bebekken ölen çocuklar hakkında bazı belirsizlikler vardır. Eleanor'un ayrıca kaydedilmemiş düşükler yapmış olması da muhtemeldir.

Edward Plantagenet, 1272'den 1307'ye kadar İngiltere kralıydı ve Edward I olarak hüküm sürdü. İskoçlara ve Fransızlara savaş alanında sağlam bir darbe vurmanın yanı sıra, bir kralın hayati görevi, bir oğul ve taht için vâris sağlamaktı; böylece, belirsiz bir halefiyetten veya çocuk hükümdardan kaynaklanan potansiyel anarşi felaketinden, liderlik eksikliğinden veya içsavaştan kaçınmak mümkündü. Edward ve Eleanor'un beş oğlu ve on bir kızı vardı. Sadece beşinci oğulları ve on altıncı çocukları olan Edward, yetişkinliğe kadar yaşadı ve Kral II. Edward oldu. Bu nedenle Eleanor, çocukluğunu yaşayacak kadar şanslı bir oğul üretmeyi başarmadan önce hamile kalmak ve en az on altı kez doğum yapmak zorunda kaldı. İlk beşi de dahil olmak üzere on veya daha fazla çocuğu ondan önce öldü. Edward'ın on dokuz çocuğunun ortalama ömrü sadece on sekizdi ve yalnızca yarısı altı yaşına kadar yaşadı. Edward ve Eleanor, o zamanlar mevcut olan en iyi yaşam standardına sahipti. Örneğin, çoğu insanın mustarip olduğu yeterli yiyeceğe sahip olmamak onlar için bir sorun değildi. Yine de tüm paraları ve güçlerine rağmen, tekrar tekrar çocuklarının ölmesine karşı hiçbir şey yapamazlardı. Derin keder muhtemelen normal bir durumdu ve ebeveynler çocukları yeni bir enfeksiyon kaptığında korkuya kapılıyor olmalıydılar.

TABLO 6 *İngiltere Kralı I. Edward'ın zürriyeti.*

Kastilyalı Eleanor'dan Olan Çocukları	*Yaşadıkları Yıllar*	*Ölüm Yaşı*
Adı bilinmeyen kız çocuk	1255	Ölü doğum
Katherine	1261-1264	3
Joan	1265-65	<1
John	1266-71	5
Henry	1268-74	6
Eleanor	1269-98	29
Juliana	1271	<1
Joan	1272-1307	35
Alphonso	1273-84	11
Margaret	1275-1333	58
Berengaria	1276-78	2
Adı bilinmeyen kız çocuk	1278	<1
Mary	1279-1332	53
Adı bilinmeyen oğlan çocuk	1281	<1
Elizabeth	1282-1316	34
Edward	1284-1327	43
Fransalı Margaret'tan Olan Çocukları		
Thomas	1300-38	38
Edmund	1301-30	29
Eleanor	1306-10	4

Tüm bu verileri bir araya getiren tarihçiler arasındaki fikir birliği, ortaçağda ortalama yaşam süresi beklentisinin otuz ile kırk yaş arasında olduğudur.[46] Bu, göreceğimiz gibi, işleri çok daha kötü hale getiren Kara Ölüm'ün gelişinden önceydi.



Fransa'da doğumda beklenen yaşam süresi, 1816–2016.[47]

Bir ülkenin her vatandaşı için, yaşam süresi de dahil olmak üzere nüfus verileri, ancak on dokuzuncu yüzyılda titiz bir şekilde toplanmaya başlandı. Yukarıdaki şekil, Fransa'da ortalama yaşam süresi beklentisinin 1816'dan 2016'ya dek nasıl değiştiğini göstermektedir. 200 yıldır kaliteli veri tutan Fransa tipik bir gelişmiş ülkedir. Bu süre zarfında, ortalama yaşam süresi beklentisi kadınlarda 41,1'den 85,3'e ve erkeklerde 39,1'den 79,3'e iki kattan fazla artmıştır.

46. S.N. DeWitte, 'Setting the Stage for Medieval Plague: Pre-Black DeathTrends in Survival and Mortality', *American Journal of Physical Anthropology* 158, 2015, 441–51.
47. The Human Mortality Database, 2018,https://www.mortality.org/hmd/FRATNP/STATS/E0per.txt

TABLO 7 *1816'dan itibaren Fransa'da yaşam beklentisini etkileyen tarihsel olaylar.*

Yıl	*Olaylar ve Yorumlar*
1816-65	Genel anlamda küçük değişikler bulunmaktadır. Kısa süreli düşüşler, 1832'deki kolera gibi salgın hastalıklardan kaynaklanmaktadır.
1870-71	Fransız-Prusya Savaşı. Fransız İmparatorluğu ile Prusya liderliğindeki Alman devletleri ittifakı arasındaki altı aylık savaş. Paris'in kuşatıldığı ve Fransızların büyük bir yenilgiye uğradığı bu savaş sonrasında Almanya, Prusya Kayseri'nin yönetimi altında birleşmiş, Fransız İmparatoru III. Napolyon devrilmiş, (gelecekte büyük sorun yaratacak) Alsas-Loren bölgeleri Fransa'dan Almanya'ya geçmiştir.
1871-1940	Çocukluk aşıları ve daha iyi beslenme gibi çoğunlukla gençlere yönelik gelişmeler nedeniyle ortalama yaşam süresi beklentisi artmıştır.
1914-1918	Birinci Dünya Savaşı. Fransız ordusu 1,4 milyon kişilik korkunç bir kayıp vermiştir. Tüm ülkede yalnızca bir köyde (Normandiya'daki Thierville) ölüm yaşanmamıştır. Kadınlardan çok daha fazla erkek ölmüş ve bir nesil kadın kocasız kalmıştır.
1918-19	İspanyol gribi. Tarihin en ölümcül salgınlarından biri. İnfluenza virüsünün H1N1 türü dünya çapında 50-100 milyon insanı öldürmüştür. Bunların büyük bir kısmı genç yetişkinler olduğu için, İspanyol gribinin ortalama yaşam süresi

	beklentisi üzerinde çok ciddi bir etkisi olmuştur. Savaş nedeniyle yıllarca süren yetersiz beslenme, birçok ülkede insanları hastalıklara karşı daha da savunmasız hale getirmiştir.
1929	Wall Street Çöküşü ve Büyük Buhran'ın başlangıcı. İşsizlik ve evsizlikte büyük artış.
1939-44	İkinci Dünya Savaşı. Fransa, 1940 ve 1944'te minimumda çift değerli düşüş gösteriyor. 1940, Alman işgalini ve Fransız ordusunun yenilgisini işaret etmektedir; bu nedenle o sırada en çok erkekler öldürülmüştür. 1944'te Fransa'nın yoğun bir şekilde bombalanması ve D-Day'deki Müttefik işgalinden sonra bir savaş alanı haline gelmesi kadınları 1940'tan daha fazla etkilemiştir. Çoğu Charles de Gaulle'ün Özgür Fransız kuvvetlerinin ve diğer grupların yanında savaşıp öldüğü için erkek kayıpları hâlâ kadınlardan daha yüksekti.
1946-55	Gıdanın karneye bağlı olarak dağıtılmasının sonu, daha iyi beslenme. Penisilin öncülüğünde antibiyotiklerin ortaya çıkışı. Ortalama yaşam süresi beklentisinde hızlı artış.
1955-günümüz	Çoğunlukla yaşlı insanlara yönelik gelişmeler nedeniyle artan ortalama yaşam süresi. Kalp hastalığı, kanser ve sayısız diğer hastalık için daha iyi tedaviler. Sigara içme sıklığında azalma.

Buna getirilecek bir başka yorum da Fransa'da ortalama yaşam süresinin 1816'dan bu yana günde ortalama beş saat arttığıdır. Yani, geçen zaman nedeniyle her gün bir Fransız'ın ölüm tarihi yirmi dört saat yaklaşıyor, ancak ilaç, beslenme, hıfzıssıhha, iyi yönetim, ticaret, barış vb. sayesinde beş saat geriliyor. Yirmi birinci yüzyılın başları, yaşamak için gelmiş geçmiş en sağlıklı zamandır. Bu kazanımların nasıl elde edildiğine daha sonra daha detaylı bakacağız, ancak yaşam beklentisini etkileyen bir dizi tarihi olayı tespit edebiliriz (bkz. Tablo 7, s. 62). Savaşlar gibi kötü şeyler ani düşüşler olarak ortaya çıkarken, antibiyotikler gibi iyi şeyler kalıcı artışlara neden olur.

Geçmişte Fransa'daki ortalama yaşam süresini, çeşitli ülkelerdeki günümüz yaşam süreleriyle karşılaştırabiliriz. Fransa 1910'da 50,1'e, şimdiki Sierra Leone ile aynı olan ortalama yaşam süresine ulaştı. Bu nedenle, şu anda dünyadaki en düşük yaşam beklentisine sahip ülke, yüz yıl öncesinin en zenginlerinden birine benzer bir sağlığa sahip. 1946'da Fransa bugünkü Afganistan düzeyine (60,5 yıl) ulaştı. Afganistan şu anda yaygın olarak başarısız bir devlet olarak görülüyor; işlevsiz bir hükümet, içsavaşlar, terörizm ve SSCB ve ABD işgalleri nedeniyle ciddi hasar almış durumda. Yine de 1930'lardaki Fransa'dan daha yüksek ortalama yaşam süresine sahip. Fransa 1958'de (68,9 yıl) günümüz Irak'ına, 1961'de (70,6 yıl) Kuzey Kore'ye ve 1986'da İran'a (75,5 yıl) ulaştı. Dünyanın en fakir ülkeleri bile, yakın geçmişteki zengin ülkelere kıyasla şu anda daha iyi ortalama yaşam sürelerine sahip. En yoksul ülkelerin hepsi artık on dokuzuncu yüzyıldaki tüm ülkelerden daha sağlıklı.

Yaşam beklentisindeki bu son büyük değişiklikler, demografik geçiş adı verilen bir olgunun parçasıdır. Sanayi öncesi

toplumlarda yaşayan kadınlar genç yaşta evlenmiş ve çok sayıda çocukları olmuştur. Bir ya da iki yılda bir yeni bebek sahibi olmak ve ömür boyu yirmi hamilelik olağandışı değildi. Bu yüksek doğum oranlarına rağmen, insan popülasyonları yavaş arttı; kronik hastalıklar ve yetersiz beslenme, ara sıra ortaya çıkan yıkıcı kıtlıklar ve salgın hastalıklar nedeniyle geride kaldı. Yüksek bebek ölüm oranı, çok sayıda çocuk ve az sayıda yaşlı ile ortalama yaşam süresi otuzdu. Örneğin Kore'de o kadar çok çocuk yaşamlarının ilk haftalarında hayatını kaybetmiştir ki doğumdan ancak yüz gün sonra, bebek sağlıklı şekilde hayatta kalınca kutlama yapılır. Çocuk ilk kez bundan sonra dışarı çıkarılabilir. Yüksek doğum ve ölüm oranları pek istikrarlı bir nüfus oluşturmaz.

Birkaç yüzyıl önce Kuzey Amerika ve Avrupa'da sonunda en büyük katillerimizin üstesinden gelmeye başladık. Ticaret, zenginlik, yeni gıdalar ve daha iyi tarım uygulamaları, kıtlığı tetiklemeden nüfusu artırmamızı sağladı. İyileştirilmiş barınma, daha iyi beslenme ve hıfzıssıhha, bulaşıcı hastalık vakalarını ve ölüm oranlarını azalttı. Bu, Avrupa'da nüfusun tırmanması ve milyonlarca Avrupalının göç etmesiyle sonuçlandı.

İnsanlar küçük yaşta ölmelerini bekliyorlarsa çok sayıda çocuk sahibi olurlar. Pek çok insan, çocuklarının hayatta kalacağına ve yaşlılıklarında kendilerine bakılacağına güvendiklerinde, yalnızca iki çocuk sahibi olmayı seçer. Doğurganlığın azalması, kadınların eğitim düzeyi ve doğum kontrolüne erişimi ile de bağlantılıdır. Bu nedenle, yüksek doğum oranı/yüksek ölüm oranı toplumundan düşük doğum ve ölüm oranlarına sahip bir topluma geçişe şahit oluyoruz. Ancak ölüm oranındaki azalma, doğum oranındaki azalmadan çok önce gerçekleşir. Tipik olarak, kadınların anneleri gibi birçok çocuk sahibi olduğu, ancak neredeyse tamamının yetişkinliğe kadar hayatta kaldığı bir

nesil vardır. Sonraki nesil daha az çocuk sahibi olmayı seçer. Ölüm oranındaki düşüş ile doğum oranındaki düşüş arasındaki bu gecikme, geçiş gerçekleşirken nüfusta büyük bir artışa neden olur.[48]

Üreme şeklimizdeki bu değişim demografik geçiştir.[49] Bu, mutlaka nerede yaşadığınıza bağlı değildir – tüm ülkeler benzer değişim gösterir. Değişen şey, geçişin ne zaman başladığı ve ne kadar sürdüğüdür.

Artık çoğu ülke demografik geçiş dönemini tamamladı. Yetmiş dördün üzerinde ortalama yaşam süresi, çok düşük bebek ölümleri (bir çocuğun ilk doğum gününden önce ölümü), artan sayıda yaşlı insan ve kadın başına iki çocuktan daha az doğurganlık oranları var. Bu nedenle, biraz paradoksal olarak, yüksek ortalama yaşam süresi sonunda nüfusun azalmasına neden olur. Üç ülkeden –Japonya, Brezilya ve Etiyopya– veriler, Tablo 8'de (aşağıda) demografik geçişin farklı aşamalarını gösteren örneklerdir.

Japonya, elli yıldan fazla süre önce demografik geçişini tamamladı. Mükemmel sağlık hizmeti, dünyadaki en yüksek yaşam beklentilerinden birini ve çok düşük bebek ölüm oranını sağlamaktadır. Önde gelen ölüm nedenleri koroner kalp hastalığı, kanser, felç, akciğer hastalığı ve intihardır. Japonya'nın doğurganlık oranı sadece 1,4'tür ve çok az göç alır; dolayısıyla nüfusu her yıl yüzde 0,2 oranında azalmakta ve daha yaşlı hale gelmektedir. Çoğu Avrupa ülkesi de Japonya gibidir: İkiden daha az doğurganlık oranına sahiptirler ve ancak azımsanamayacak sayıda göçle nüfuslarının azalmasını önleyebilirler.

---

48. L. Alkema vd., 'Probabilistic projections of the total fertility rate for all countries', *Demography*, 48, 2011, 815–39.
49. S. Harper, *How Population Change Will Transform Our World*, Oxford University Press: Oxford, 2016.

Ülke	*Japonya*		*Brezilya*		*Etiyopya*	
Yıl	1960	2017	1960	2017	1960	2017
Bebek ölümleri (1000 doğumda)	30,4	1,9	~170	14,8	~200	41,0
Doğumda beklenen ortalama yaşam süresi	67,7	84,1	54,2	75,5	38,4	65,9
Nüfus (milyon)	92,5	126,8	72,2	207,8	22,1	106,4
Doğurganlık oranı (kadın başına çocuk sayısı)	2,0	1,4	6,1	1,7	6,9	4,1
Yıllık nüfus değişim oranı	+0,9%	-0,2%	+2,9%	+0,8%	+2,2%	+2,7%

Brezilya, 1960 ve 2017 yılları arasında demografik geçişini tamamladığı için bu süre zarfında büyük değişiklikler gösteriyor. Sağlık muazzam bir şekilde gelişti: Bebek ölüm oranı, ilk yılında ölen yaklaşık beş bebekte birden yalnızca yüzde 1,5'e düştü ve yaşam beklentisi yirmi yıldan fazla arttı. Brezilya'da önde gelen ölüm nedenleri, çoğu ülkede olduğu gibi artık koroner kalp hastalığı, kanser, felç, akciğer hastalığı ve diyabettir. Japonya ile karşılaştırıldığında, Brezilya'da şiddet ve trafik kazaları nedeniyle daha fazla ölüm olmaktadır, ancak intihar sebebiyle ölüm daha azdır. İnsanların güvenli sağlık koşullarına tepkisi, her zaman, daha az çocuk sahibi olmaktır; bu nedenle Brezilya'nın 1,7 olan doğurganlık oranı Japonya'nınkinden çok fazla değildir. Brezilya'nın nüfusu 1960'tan bu yana üç katına

çıkarken, doğurganlıktaki düşüş, nüfusun istikrara kavuşması ve ardından yaklaşık 2030'dan itibaren azalması anlamına geliyor.[50] Asya, Kuzey Afrika ve Amerika'daki çoğu ülke de artık Brezilya'ya benziyor ve demografik geçişi yaşayarak düşük doğum ve ölüm oranlarına, yüksek ortalama yaşam süresine ve yakında zirve yapacak bir nüfusa ulaşıyor.

Afganistan ve Yemen gibi başarısız devletlerin dışında, en düşük seviyedeki ortalama yaşam süresi Sahra-altı Afrika'dadır. Buna rağmen, çoğu Afrika ülkesinde demografik geçiş devam etmektedir. Etiyopya bu konuda bir örnek teşkil ediyor. 1960 yılında, ortalama yaşam süresinin kırktan az olmasının yanı sıra yüksek doğum oranı/yüksek ölüm oranına sahipti. Şimdi bebek ölümleri dört kat daha düşük ve ortalama yaşam süresi 65,9'a kadar yükseldi. Sonuç olarak, doğurganlık 2017'de 4,1'e düştü. Nüfus hâlâ hızlı büyüyor, ancak önümüzdeki birkaç on yılda bu oranın önemli ölçüde düşmesi beklenebilir. Brezilya ve Japonya ile karşılaştırıldığında, Etiyopya'da şu anda çok daha fazla insan bulaşıcı hastalıklardan, özellikle grip, zatürree, ishal hastalığı, tüberküloz, kızamık ve HIV/AIDS'ten ölmektedir, ancak koroner kalp hastalığı, kanser ve felç de yaygındır.[51] Etiyopya yirmi yıl önceki Brezilya'ya benziyor, ayrıca yavaş yavaş Japonya'nınkine benzeyen bir nüfusa dönüşüyor.

Tablo 9 (s. 69), tüm dünyadan bazı verileri göstermektedir. 1960'tan bu yana özellikle son yirmi yılda büyük gelişmeler gördük. Dünya eşitleniyor, önceden var olan, gelişmiş ya da gelişmekte olan ve sağlık ve refah açısından büyük farklılıklara sahip ülke modeli artık geçerli değil.

---

50. J.S.N. Anderson and S. Schneider, 'Brazilian Demographic Transition and the Strategic Role of Youth', *Espace Populations Sociétés* [Online], 2015, http://eps.revues.org/
51. Causes_of_Death, 'Leading Causes of death in Ethiopia', 2017, http://causesofdeathin.com/causes-of-death-in-ethio pia/2 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

TABLO 9 *Dünyanın 1960-2017 arasındaki demografik verileri.*[52]-[53]

Yıl	*1960*	*1997*	*2017*
Bebek ölümleri (1000 ölümde)	126	58	29,4
Doğumda beklenen ortalama yaşam süresi	52,7	66,9	72,2
Nüfus (milyon)	3032	5873	7511
Doğurganlık oranı (Kadın başına çocuk sayısı)	5,0	2,8	2,4
Doğum oranı (1000 kişide)	31,8	22,7	18,7
Ölüm oranı (1000 kişide)	17,7	8,7	7,6

Bu eğilimler yayılmaya ve hızlanmaya hazır görünüyor. Çoğu ülkede 2,1'in oldukça altına düşen doğurganlık oranları, dünya nüfusunun 2064'te 10 milyarın biraz altında zirveye ulaşacağı anlamına geliyor. Nüfus yapısı, giderek azalan sayıda genç işçi tarafından desteklenen birçok yaşlı ve emekliyle aşırı derecede ağırlaşıyor. Ortadoğu, Kuzey Afrika ve özellikle Sahra-altı Afrika, dünya nüfusunun daha büyük bir bölümünü kaplayacak, Avrupa ve Doğu Asya ise düşüşe geçecek.[54] Bu değişikliklere örnek olarak, 2100 yılına kadar Nijerya'nın nüfusu, yalnızca Hindistan'ın gerisinde kalarak, neredeyse dört

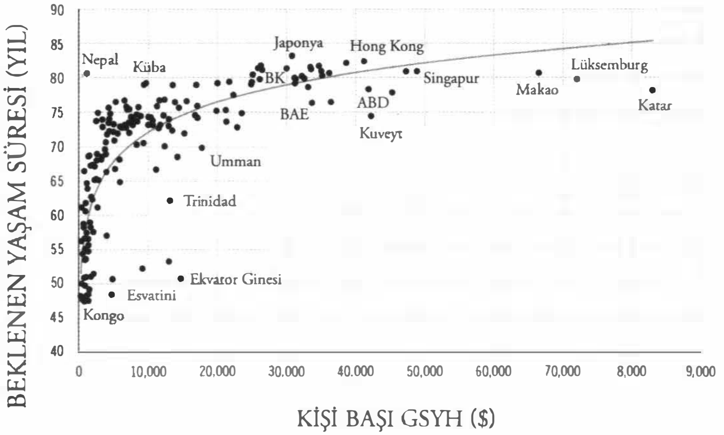
52. The World Bank, 'DataBank', 2019, https://databank.worldbank.org/home.aspx
53. UNICEF, 'Child Mortality Estimates', 2019, https://childmortality.org/data
54. S.E. Vollset vd., 'Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study', *The Lancet 2020*, 396, 1285–1306

katına çıkıp 800 milyona ulaşırken, Çin nüfusunun maksimum seviyesinden yaklaşık yarıya, 700 milyona ineceği tahmin ediliyor.

Bu veriler, geçiş sırasında ölüm nedenlerinde derin değişikliklere ve gezegen genelinde halk sağlığında etkileyici ilerlemelere işaret ediyor. Bunlar nasıl elde edildi? Göreceğimiz gibi, dünya artık genel olarak daha iyi hükümetlere sahip. Halklarının çıkarları doğrultusunda hareket eden, temizlik ve sağlık hizmeti sağlayan, savaş ve kıtlıktan kaçınan ve tümü artan servete dayalı demokrasilerin sayısı giderek artıyor. Bu değişikliklerin en çok bebeklere faydası oluyor.

Bugün ülkeler neden farklı ortalama yaşam sürelerine sahip? Bu konuda önemli bir gözlem ilk olarak 1975'te, bir ülkenin zenginliğine karşı ortalama yaşam süresini kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) olarak ölçen Amerikalı sosyolog Samuel Preston tarafından yapıldı. (s. 70) grafik, 2015 verilerini kullanan bir Preston eğrisidir. Trend çizgisi, zenginlik ve sağlık arasında düzgün bir ilişki olduğunu gösteriyor. Eğri her zaman artar, böylece daha zengin ülkeler daha iyi sağlığa sahip olma eğilimindedir. Ancak bu logaritmik bir eğridir – düz bir çizgiden çok uzaktır. Solda, servetteki küçük bir artışın yaşam beklentisinde büyük bir sıçramaya yol açtığı eğri diktir. Yetmiş yıla ulaşmak, kişi başına 7100 dolarlık bir GSYİH gerektirir; bunu 75'e çıkarmak, 15.700 dolara varan iki katından fazla bir artış gerektirir.

Bazı münferit ülkeler için veriler etiketlenmiştir. Trend çizgisinin üzerinde olanlar, refahlarına oranla sağlıkları iyi durumda olanlardır. En etkileyici olanı, kişi başına GSYİH'sı yalnızca 1268 dolar olmasına rağmen, seksen bir yıllık ortalama yaşam süresine sahip Nepal'dir. En kötü performans gösterenlerin çoğu genetik hastalık, obezite ve diyabet nedeniyle Ortadoğu'daki ülkelerdir.

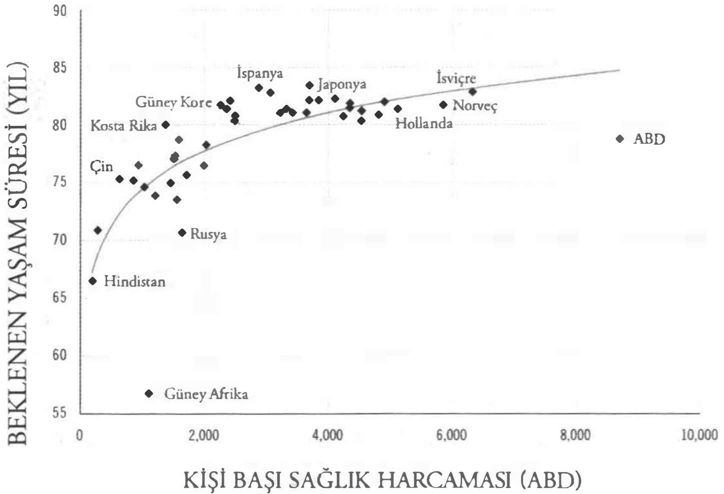


Yaşam beklentisi ile kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla arasındaki korelasyon, 2010. Veriler Dünya İstatistiklerinden alınmıştır: GSYİH ve Yaşam Beklentisi.[55]
Eğilim çizgisi denklemi y = 6.273 ln(x) + 14.38'dir.

Preston eğrisi basitçe daha zengin ülkelerin daha iyi sağlık hizmeti sunduğu anlamına mı geliyor? Bu, paranın neye harcandığına ve kimin yararlandığına bağlı. Bir ülke zengin olabilir, ancak sağlığa fazla para harcamamaya karar verebilir. Örneğin para hasta bakımına harcanmak yerine, sağlık sigortası şirketlerinin reklamını yapmak ve mahkeme davalarında anlaşmaya gitmek için verimsiz bir şekilde harcanabilir. Zengin olmak en azından kapsamlı sağlık hizmeti verme seçeneği sunar. Bu nedenle daha bilgilendirici bir önlem, tüm ekonomik faaliyetleri içeren GSYİH'ye kıyasla ortalama yaşam süresi yerine, kişi başına sağlık harcamalarına karşı ortalama yaşam süresini çizmektir. Aşağıdaki şekil, 2013 yılında kırk dört ülke için

55. TES_Educational_Resources, 'World Statistics: GDP and Life Expectancy', 2013, https://www.tes.com/teaching-resou rce/worldstatistics-gdp-and-life-expectancy-6143776# (Erişim Tarihi: 6 July 2021).

sağlık harcamalarının ortalama yaşam süresiyle nasıl ilişkili olduğunu göstermektedir. Grafik, sağlığa daha fazla harcamanın gerçekten sağlığa faydalı olduğunu göstermektedir, ancak birçok aykırı değer de vardır. Yetmiş beş yıllık bir ortalama yaşam süresine ulaşmak için kişi başına 1000 dolar, seksene ulaşmak için ise 3200 dolar harcamak gerekir. Bir ülkenin ortalama yaşam süresini yetmiş yıla ulaştırmak çok az maliyetlidir ve büyük faydaları vardır. Önceki grafikte olduğu gibi, eğri düzleştikçe daha fazla para harcamak daha küçük kazançlar sağlar. İspanya, Japonya ve Güney Kore, kısmen sağlıklı beslenmeleri nedeniyle, sağlık açısından mükemmel değerde harcama yapan ülkelerdir. Eğrinin altındaki aykırı değerler arasında Rusya ve ABD yer almaktadır. Güney Afrika'da ise, HIV nedeniyle son derece düşüktür.



Doğumda beklenen ortalama yaşam süresine karşı kişi başına sağlık harcaması, 2013.[56] Eğilim çizgisi denklemi $y = 4.73 \ln(x) + 41.84$'tür.

56. OECD, 'Life expectancy at birth', OECD Publishing: Paris, 2015.

ABD, diğer tüm ülkelerden çok daha fazla sağlık harcaması yapmasına rağmen neden daha düşük ortalama yaşam süresine sahip?[57] ABD'de yaşam beklentisi Şili ile aynı (78,8 yıl), buna rağmen ABD sağlığa yılda kişi başı 8713 dolar harcarken, Şili sadece 1623 dolar harcıyor. ABD sağlık sisteminin iç karartıcı performansına birçok şey katkıda bulunuyor. ABD sağlık sektörü üzerindeki idari maliyetler aşırıdır. ABD'de diğer zengin ülkelere kıyasla cinayet ve intihar oranları yüksektir çünkü silahlara kolayca erişilebilir. ABD ayrıca yüksek çocuk ölüm oranları ve doğumda ölüm oranlarıyla da öne çıkmaktadır; bunlar, ortalama yaşam süresi üzerinde orantısız bir etkiyle, gençler arasında daha yüksek ölüm oranına neden olur. ABD'de sağlık harcamaları istisnai düzeylerde eşitsizlik göstermektedir.[58] Neredeyse tüm varlıklı ülkelerin, bütün vatandaşları için sağlık güvencesi bulunmaktadır; ancak ABD'de nüfusun yaklaşık yüzde 10'unun hâlâ sağlık sigortası yok.

Karşıt grafikler, özellikle para makul bir şekilde harcanırsa, daha fazla servetin daha iyi sağlığa yol açtığını gösteriyor gibi görünse de işler o kadar basit olmayabilir. Önemli olan tek şey harcamaysa, son 150 yılda ortalama yaşam süresindeki iyileşme sadece GSYİH'deki büyümeden kaynaklanmaktadır. Mutlaka bundan daha fazlası olmalı: Tedavisi yoksa, hastalığı tedavi etmek için kaç doktor çalıştırdığınızın bir önemi yoktur. 1800'den önce ortalama yaşam süresinin sadece otuz yıl olması doktor olmamasından kaynaklanmıyordu. Bir sürü doktor vardı ama ne yazık ki yaptıkları hemen hemen her şey, düpedüz zararlı değilse de faydasızdı. Kötü uygulamalar şunları

57. E.C. Schneider, 'Health Care as an Ongoing Policy Project', *New England Journal of Medicine*, 383, 2020, 405–8.
58. J.A. Schoenman, 'The Concentration of Health Care Spending', *NIHCM Foundation Brief* [Online], 2012.

içeriyordu: kanatma, kusturma, hastadan hastaya yıkamadan dolaşırken hastalığı yayma ve müshil ilacı kullanma. Dikkatli bir analiz, 1930'dan 1960'a kadar sağlıktaki gelişmelerin en az yüzde 75'inin, halk sağlığı müdahaleleri ve ilk antibiyotikler de dahil olmak üzere tıbbi yeniliklerin yaygın kullanımı gibi, bir ülkenin gelirindeki büyüme dışındaki faktörlerden kaynaklandığını gösteriyor.[59-60-61]

Zaman içinde Preston eğrisi yıukarı doğru kayar; bu, gelirin değilse bile sağlığın düzeldiği anlamına gelir. Örneğin 1930'larda kişi başına yıllık 400 dolarlık (günümüzün 1963 doları) bir gelir, size elli dört yıllık ortalama yaşam süresi sağlardı; 1960'larda, aynı gelir, altmış altı yıllık ortalama yaşam süresi demekti.[62] Belki bu, sağlığı iyileştirmek için genel serveti artırmaya hiç gerek olmadığı anlamına gelmektedir – tıbbi gelişmeler sayesinde her halükârda iyileşebilir. Aşılama ucuzdur.

Gelir ve sağlık arasındaki ilişki, ülkeler için olduğu kadar bireyler için de geçerlidir. Zengin insanlar daha iyi sağlık hizmeti satın alabilirken, başka bir olasılık da sağlığın insanların kendilerini toplumda nasıl gördüklerinden etkilenmesidir. Yığının dibindeki insanlar, uyuşturucu kullanımı gibi, bağışıklık sistemlerini kötüleştiren ve sağlıklarını bozan davranışlara

59. S.H. Preston, 'The changing relation between mortality and level of economic development (Reprinted from Population Studies, Vol. 29, July 1975)', *International Journal of Epidemiology*, 36, 2007, 484–90.
60. D.E. Bloom and D. Canning, 'Commentary: The Preston Curve 30 years on: still sparking fires', *International Journal of Epidemiology*, 36, 2007, 498–9.
61. M.J. Husain, 'Revisiting the Preston Curve: An Analysis of the Joint Evolution of Income and Life Expectancy in the 20th Century', 2011, https://www.keele.ac.uk/media/keeleuniversity/ri/risocsci/docs/economics/workingpapers/LeY_KeeleEconWP_Jami-Husain.pdf
62. S.H. Preston, 'The changing relation between mortality and level of economic development (Reprinted from Population Studies, Vol. 29, July 1975)', *International Journal of Epidemiology*, 36, 2007, 484–90.

yol açan psikolojik stres hissedebilirler.[63]-[64] Eğer bu doğruysa, o zaman toplumda daha fazla eşitsizlik olması, genel anlamda sağlığın da kötüleşmesine yol açacaktır. Sağlıkta genel bir artış istiyorsak, daha eşit bir toplum için çalışmalıyız.[65]

63. J.W. Lynch vd., 'Income inequality and mortality: importance to health of individual income, psychosocial environment, or material conditions', *British Medical Journal*, 320, 2000, 1, 200–4.

64. P. Martikainen vd., 'Psychosocial determinants of health in social epidemiology', *International Journal of Epidemiology*, 31, 2002, 1,091–3.

65. R. Wilkinson and K. Pickett, *The Spirit Level: Why Equality is Better for Everyone*, Penguin, 2010.

KISIM II

BULAŞICI HASTALIK

Hastalığı önlemek için yapılması gereken tek şey, yemek pişirirken ve yerken temizliğe, kanalizasyona ve su kaynaklarına her zaman çok dikkat etmek olacaktır.

John Snow

Koleranın Bulaşma Tarzı Üzerine, 1849[66]

66. J. Snow, 'On the Mode of Communication of Cholera', *J. Churchill* 1849.

-4-

Kara Ölüm

İnsanlık tarihinin çoğunda, ortalama yaşam süresi yaklaşık otuz yıldı. Yalnızca yaklaşık 250 yıl önce, ilk olarak Avrupa ve Kuzey Amerika'da ve sonrasında da tüm ülkelerde yükselmeye başladı. 2016 yılına gelindiğinde, dünya çapında yaşam beklentisi Roma döneminin üç katına çıkarak yetmiş iki yıla ulaşmıştı.[67] Bu, şimdiye kadar sahip olduğumuz en yüksek ortalama yaşam süresidir. Bu basit istatistikler, insan sağlığındaki derin değişiklikleri yansıtıyor. En önemlisi, geçmişteki en büyük katil bulaşıcı hastalıklardı. Bunlardan birkaçı veba, çiçek hastalığı, tifo, kolera ve sıtmadır. Her biri, çoğu zaman çok az uyarıyla ve sadece birkaç günlük hastalıktan sonra, yüz milyonlarca insanın hayatını aldı.

Veba başta olmak üzere bulaşıcı hastalıkların nasıl üstesinden gelindiğine ve büyük ölçüde yenildiğine bakmadan önce, avcı-toplayıcıyken nasıl yaşadığımızı ve nasıl öldüğümüzü inceleyerek sahneyi kurmamız gerekiyor. Dünya üzerinde geçirdiğimiz sürenin büyük bölümünde türümüzün yaşam biçimi olan avcılık ve toplayıcılık döneminde, bulaşıcı hastalıklar çok

67. World Health Organization, 'Global Health Observatory (GHO) data', 2019, https://www.who.int/gho/mortality burden_ disease/life tab les/situationtrends/en/ (Erişim Tarihi: 6 July 2021).

büyük bir endişe teşkil etmiyordu. Genellikle göçebe olan avcı-toplayıcılar yiyecek bulmak için bitkileri didikler ve hayvanları avlarlardı. Geniş ailelerde, eşitlikçi bir sosyal yapıyla ve ortak mülklerle, kalıcı liderleri olmadan geçici yerleşim yerlerinde yaşarlardı. Günümüzde avcı-toplayıcı yaşam tarzı yalnızca birkaç yerde varlığını sürdürmektedir: Güneybatı Afrika'nın çölleri, Amazon yağmur ormanları ve yüksek Arktik. Bu topluluklar bize, eskiden nasıl yaşadığımıza dair içgörüler sunsa da tarım için uygun olmayan marjinal topraklarda yaşama eğiliminde olduklarından, günümüz avcı-toplayıcılarının Paleolitik Çağ'ı ne kadar temsil ettiğini sorgulayabiliriz. Modern avcı-toplayıcıların yaşam tarzı diğer toplumlarla temastan sonra da önemli ölçüde değişmiş olabilir – örneğin ticaret yolu ile imal edilmiş aletler elde ederek. Yine de çağdaş avcı-toplayıcıların yaşam tarzlarına bakmak, eskiden nasıl yaşayıp öldüğümüze dair bir fikir verebilir. Ek olarak, Paleolitik Çağ iskeletleri ve arkeolojik alanlar üzerinde yapılan araştırmalar, avcı-toplayıcıların eskiden ne kadar sağlıklı olduklarını ve nasıl öldüklerini gösterebilir.

Avcı-toplayıcıların gıdaları çoğunlukla sebze, meyve, kabuklu yemişler ve köklerdi; süt ürünleri, işlenmiş yağlar, tuz, alkol veya kafein çok azdı veya hiç yoktu. Şekeri yalnızca meyvelerden veya baldan alabilirlerdi. Atalarımız, hem yemek hem de malzeme olarak inanılmaz bir bitki yelpazesi kullandılar – Suriye'de 12.000 yıl önce avcı-toplayıcıların yaşadığı bir köy olan Ebu Hureyre'deki arkeolojik alanda 192 farklı tür bulundu.[68] Avcı-toplayıcıların çeşitli beslenme biçimleri ve aktif yaşam tarzları, fiziksel olarak sağlıklı oldukları anlamına geliyordu ve boyları modern insanlardan çok kısa değildi. Obezite nadirdi. Ancak bebek ölümleri yüksekti; bebek katli, bebekleri

68. A.M.T. Moore vd., *Village on the Euphrates: From Foraging to Farming at Abu Hureyra*, Oxford University Press: Oxford, 2000.

bölgeden bölgeye taşımanın mümkün olmadığı durumlarda ve popülasyonları kontrol etmek için uygulanmış olabilir. Hayvan sütünün yokluğunda uzun süreli emzirme, doğum kontrol yöntemi olarak işlev gördü ve doğumlar arasındaki sürelerin uzamasına yardımcı oldu. Kazalar, genellikle avlanma sırasında düşmeler, kırık kemikler, boğulma ve hayvan ısırıklarından kaynaklanan yaralanmalar da dahil olmak üzere yaygın bir ölüm nedeniydi. Avcı-toplayıcılar, kirli sudan bulaşan bakteriyel enfeksiyonlar, yaralar veya hayvan ısırıkları gibi hastalıkları biliyorlardı. Birçoğu yaşlılığa kadar yaşadı, bu yüzden kanser, nörodejenerasyon ve artritten etkilendiler.

Yaklaşık 10.000 yıl önce, yaşam biçimimizde şimdiye kadarki en büyük dönüşüm, bizi Neolitik Çağ'a taşıyan tarımla başladı. Çeşitli yabani bitki türlerini toplamak yerine, arazi –en önemlileri buğday, arpa, mısır, pirinç ve darı olmak üzere– sınırlı sayıda ürüne ayrıldı. Mahsuller daha faydalı özelliklere sahip olacak şekilde seçildi: Ekilmiş tarlalarda yoğun büyüme gösterenler, uzun süreli depolanabilenler, çok sayıda büyük tohumu olanlar, geniş bir coğrafi aralığa sahip olanlar, hasat edilmesi kolay olanlar vb. Çiftçiler ellerindeki en iyi tohumu yeniden dikme eğilimindeydiler; bu nedenle binlerce yıllık seçilimden sonra, çiftlik bitkileri vahşi kuzenlerinden çok farklı görünebilir. Hayvanlar avlanmak yerine yakalanıyor, kapatılıyor ve korunuyordu. Koyun, keçi, sığır ve domuzlar yiyecek ve giyecek için beslenirken, ulaşım için atlar, develer, lamalar ve eşekler kullanıldı. Evcilleştirilmiş hayvanlar daha fazla et, süt veya yün üretmek için yetiştirildi. Daha uysal, insanlara karşı daha hoşgörülü oldular ve daha çok yavruları oldu. İnsanlar da daha küçük dişler ve daha fazla miktarda alkol ve süt içmelerini sağlayan mutasyonlarla bu duruma uyum sağladı.

Tarım, gezegenin çoğuna yayılmadan önce Ortadoğu, Pakistan'ın İndus Vadisi, Çin'in Sarı Nehri, And Dağları ve Orta

Amerika da dahil olmak üzere yaklaşık on bölgede birbirinden bağımsız olarak başladı. Şimdi Güney Irak'ta bulunan Sümer medeniyeti belki de ilkti: 10.000 yıl önce o bölge, bugün olduğu gibi kurak değildi; bilakis ağaçlık ve birçok vahşi hayvanı barındıran zengin, sulak bir ülkeydi. Yerleşimler sulak alanların üzerindeki tepelere kurulmuştu.

Yalnızca gıda üretimine ayrılan arazi alanları ile, mil kare başına üretilen gıda miktarı büyük ölçüde arttı ve bu da nüfus yoğunluklarının paralel olarak artmasını mümkün kıldı. Yeni sosyal sınıflar ve daha büyük topluluklar, liderlere zenginlik ve güç kazandırdı. Tüccarlar, zanaatkârlar, askerler, rahipler ve diğer meslekler ile iş uzmanlıkları ortaya çıktı. Yine de çoğu insan çiftçilik yapıyordu ve onlar için, avcılık ve toplayıcılıktan geçiş sağlık adına tam bir felaketti.

Balıkçılık, hayvan avcılığı veya bitki toplama ile karşılaştırıldığında, çiftlik işleri genellikle gün içinde çok daha fazla zaman gerektiren, yorucu işlerdi. Sürekli ilgilenilmezse, ekinler yabani otlara, kemirgenlere, mantarlara ve böceklere teslim olabilirdi. Ebu Hureyre'deki insanların milattan önce 9000'e kadar çiftçiliğe geçiş yapmış olduğunu söyleyebiliriz çünkü kadın iskeletlerinin, tahıl öğüterek un yapmak için uzun saatler boyunca diz çökmeleri nedeniyle, dizleri deforme olmuştur, ayak parmakları da kıvrıktır.[69] İnsanlar artık çeşitli gıdalar yerine, çoğunlukla gerekli besleyici maddeler açısından yetersiz olan temel gıdaları tüketiyorlardı. Protein, yağ ve demir açısından zengin olan eti bulamayabiliyorlardı. İnsanlar küçüldü; kemikleri ve dişleri beslenme sorunlarına işaret etmeye başladı – özellikle kansızlık yaygındı, çünkü yedikleri tahıllar demiri almak için gereken yağ asitlerinden yoksundu.[70] Çoğunlukla

69. *Age.*
70. A. Mummert vd., 'Stature and robusticity during the agricultural transition: Evidence from the bioarchaeological record', *Economics & Human Biology*, 9, 2011, 284-301.

karbonhidrattan oluşan bir diyet, elbette protein ve vitaminlerden yoksun olacaktır. Pellagra, beriberi ve kwashiorkor gibi, yeterli kalori tüketilse bile kötü beslenme söz konusuysa gelişen yeni hastalıklar ortaya çıktı. Yetersiz beslenme hem erkeklerde hem de kadınlarda doğurganlık kaybına yol açacaktı.

Eski salgınların kayıtları zayıftır: Birçoğu iskeletlerde tespit edilemez ve tüm kâtipleriniz ölürse, hikâyeyi anlatacak kimse kalmaz. Bununla birlikte, tüm kusurlarına rağmen avcılık ve toplayıcılıktan çok daha fazla yiyecek üretmesi gereken tarımın icadına rağmen, MÖ 10.000'de yaklaşık 4 milyon olan dünya nüfusunun, MÖ 5000'de yalnızca 5 milyona yükselmesi dikkat çekicidir. Ayrıca sabit bir yerde yaşayan kadınlar, çok daha fazla çocuğa sahip olabilirlerdi. Göçebeler, çok sayıda bebek taşıyamadıkları için doğumlarını ertelemek zorunda kalıyorlardı. Çiftçiler önemli ölçüde daha fazla gıda üretiyorsa ve kadınlar daha çok bebek doğuruyorsa, o zaman neden bir nüfus patlaması olmadı?

Beslenme sorunlarının yanı sıra çok sayıda yeni hastalık ortaya çıktı. Şu anda insanları etkileyen binden fazla bulaşıcı hastalığın çoğuna, bir zamanlar hayvanlarda yaşayan, ancak son 10.000 yılda tür engelini aşan mikroorganizmalar neden oluyor.[71] Örneğin kızamık, sığırlardaki sığır vebası virüsünden, grip ise kümes hayvanlarından gelir. Hayvanlarla yakın yaşamak, hatta muhtemelen aynı binalarda yaşamak, onların hastalıklarına ve parazitlerine yakalanma riskinin daha yüksek olması anlamına geliyordu. Binlerce insanın şehirlerde bir araya gelmesiyle, tek bir yeni hastalık vakası kolayca yayılabiliyordu. Yaklaşık 5000 yıl önce Mezopotamya'daki –modern Irak– ilk devletler bulaşmanın öneminin farkındaydı ve enfekte olmuş kişilerden, ayrıca onların bardaklarından, çatal bıçaklarından

71. L.H. Taylor vd., 'Risk factors for human disease emergence', *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 356, 2001, 983–9.

ve yatak çarşaflarından kaçınarak hastalığın yayılmasını durdurmak için bazı çabalar sarf ediyorlardı.[72] Ancak insan bir kez hastalandığında, tedavi olması mümkün değildi.

O döneme ait arkeolojik kayıtlar ve literatür, ilk devletlerin sık sık büyük nüfus kayıpları, yerleşim yerlerinin yıkılması ve terk edilmesi nedeniyle çöktüğünü göstermektedir.[73]-[74] Bu felaketlere kuşkusuz bazen kötü hava koşullarından, istilalardan veya sellerden kaynaklanan hasat başarısızlıkları neden olmuş olsa da, muhtemelen birçoğu salgınların sonucuydu. Yeni bir hastalığa maruz kalan ilk insanların doğal olarak direnci bulunmayacaktı, bu yüzden bütün bir şehir harap olabilirdi. Görünüşe göre tüberküloz, tifüs ve çiçek hastalığı, tarımın bir sonucu olarak ortaya çıkan ilk hastalıklardan bazılarıydı.[75] Doğru genlere sahip birkaç şanslı insan hastalığa tahammül edebilir, dolayısıyla onlar ve çocukları hayatta kalabilirdi. Böylece doğal seleksiyon, sahiplerinin hastalığa direnmelerini sağlayan genlerin yayılmasını sağlayacaktı. Nüfus yeterince kalabalıksa, bir hastalık daha sonra oldukça bulaşıcı bir çocukluk hastalığı olarak yerleşebilirdi. Bu, adapte olmuş grubu daha önce bu hastalıkla hiç karşılaşmamış başka bir popülasyon için potansiyel olarak ölümcül hale getirebilirdi.

Tarım toplulukları bu şekilde, binlerce yıl içinde, kendileriyle ve hayvanlarıyla birlikte yaşayan hastalıkları edindiler. Topluluklar ticaret, genişleme veya göç yoluyla birbirine bağlandığında felaket ortaya çıkabiliyordu. Bu, yaklaşık 2000 yıl

72. W. Farber, 'Health Care and Epidemics in Antiquity: The Example of Ancient Mesopotamia', *Health Care and Epidemics in Antiquity: The Example of Ancient Mesopotamia* içinde, Oriental Institute, 2006.
73. J.C. Scott, *Against the Grain*, Yale University Press: Yale, CT, 2017.
74. W.R. Thompson, 'Complexity, Diminishing Marginal Returns, and Serial Mesopotamian Fragmentation', *Journal of World-Systems Research*, 3, 2004, 613–52.
75. K.R. Nemet-Nejat, *Daily Life in Ancient Mesopotamia*, Hendrickson: Peabody, MA, 1998.

önce Çin, Hindistan, Ortadoğu ve Roma İmparatorluğu düzenli ticaret bağlantıları kurduğunda oldu. İpek ve gümüşü takas etmenin yanı sıra hastalık paketlerini de değiştokuş ederek salgınları tetikleyebiliyorlardı. MS 165'te Roma ordusu, büyük rakibi Part İmparatorluğu'na saldırmak için doğuya doğru atak yaparak, şimdi Irak olan bölgede, Dicle üzerindeki Seleucia'yı kuşatıyordu. Orada ordu, Avrupa'ya taşıdıkları Antoninus Vebası adlı yeni bir ölümcül hastalığa yakalandı. Veba, Roma halkının yaklaşık dörtte birini öldürdü ve orduyu harap etti. Çin'deki Han bölgesi de aynı zamanda salgın dalgaları tarafından vuruldu; bu da isyanları ve nihayetinde hanedanın çöküşünü tetikledi. Antoninus Vebası'nın doğası bilinmemektedir, bununla birlikte çiçek hastalığı olması da olasılık dahilindedir.[76] Her halükârda bu, Asya'ya yayılmış, hastalık alışverişine izin veren ve bir salgın başlatan yeni ticaret bağlantılarına örnek olabilir.

Çiftlik hayvanları da enfeksiyonların kolayca değiştokuşunu mümkün kılan büyük sürüler nedeniyle hastalık tarafından yok edilebilirdi. Çiftçiliği yapılan birkaç türden birinin ortadan kaybolması, topluluğun ana et, giysi veya güç kaynağı ortadan kalktığı için kıtlığa neden olurdu. Benzer şekilde, kalorilerinizin çoğu için tek bir mahsule güvenmek, yeni bir hastalık veya haşere temel gıdanızı yok ederse, şehrinizi yüksek kıtlık riskine sokardı.

Atıklarını geride bırakabilen göçebe topluluklar için temizlik pek sorun değildi. Ancak, tüm hayatı aynı yerde geçirmek, su kaynaklarını kirletecek ve ishal hastalığına neden olacak yeni kanalizasyon düzenlemesi sorunları yarattı. Örneğin Sümer medeniyetinde içme suyunun tek kaynağı olan nehirler, yukarılarındaki şehirler tarafından kirletilmişti.

76. D.C. Stathakopoulos, *Famine and Pestilence in the late Roman and early Byzantine Empire*, Routledge: Abingdon, 2004.

Neolitik Çağ'da 5000 yıllık nüfus durgunluğunun başlıca nedeni olabilecek yeni hastalıkların başlangıcı, yerleşim bölgelerini defalarca yok etti. İnsanların hayvanlarla yüksek yoğunlukta yaşayabilmeleri için direnç kazanmaları işte bu kadar zaman aldı.[77] Neolitik Çağ, büyük ölçüde bulaşıcı hastalıklar nedeniyle, tarihin en ölümcül dönemiydi.[78]

Tarıma dayalı devletlere geçiş, insan sağlığı üzerinde muazzam etkileri olan, yaşama şeklimizdeki gelmiş geçmiş en derin değişiklikti. Eyaletin seçkinlerinden biri olmadığınız sürece, göçebe bir avcı-toplayıcı olarak yaşam, sağlık, beslenme ve iş açısından çok daha iyiydi.[79] Amerikalı bilge Jared Diamond, tarımın ortaya çıkışının insanlık tarihindeki en büyük hata olduğunu savunmaktadır.[80] Çiftçiliğin getirisi, tüm araziyi tercih edilen mahsule çevirmenin çok daha fazla gıda üretmesi, nüfusu artırması ve çeşitli iş uzmanlıklarının ve sosyoekonomik grupların ortaya çıkmasına izin vermesidir. Yüksek nüfus ancak tarımla korunabilir. Avcılık ve toplayıcılıktan tarıma geçiş, bu nedenle, büyük nüfus kayıplarıyla birlikte devlet tamamen çökmedikçe, tek yönlü bir yolculuktur (MS 900'de, muhtemelen uzun süreli bir kuraklık sırasında, şehirlerini terk eden Orta Amerika'daki Mayalarda olduğu gibi).[81]

Sonunda, uzman bilim insanları, kâtipler, doktorlar, mühendisler, politikacılar ve diğerleri, bulaşıcı hastalıkları çoğunlukla önleyerek veya iyileştirerek yaşam standartlarımızda

77. E. Burke and K. Pomeranz, *The Environment and World History*, University of California Press: Oakland, CA, 2009.
78. J.C. Scott, *Against the Grain*, Yale University Press: Yale, CT, 2017.
79. G.J. Armelagos vd., 'The Origins of Agriculture – Population-Growth During a Period of Declining Health', *Population and Environment*, 13, 1991, 9–22.
80. J.M. Diamond, 'The Worst Mistake in the History of the Human Race', 1999, https://www.discovermagazine.com/planet-earth/the-worst mistake-in-the-history-of-the-human-race (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
81. N.P. Evans vd., 'Quantification of drought during the collapse of the classic Maya civilization', Science, 361, 2018, 498–501.

gerçek gelişmeler yarattıklarında, ülkelerde farklı sosyal sınıflar, teknolojik ilerlemeler ve zenginlik yaratmanın avantajları karşılığını verdi. Bu, Paleolitik Çağ'da sahip olduğumuz iyi sağlığa geri dönmemize ve hatta onu geçmemize izin verdi. Ne yazık ki bu 10.000 yıl sürdü.

Veba, son derece bulaşıcı ve ölümcül olmasıyla, hızlı yayılmasıyla insanlığı kuşatan gelmiş geçmiş en kötü bulaşıcı hastalıktır. Kemirgenlerden insanlara farklı aktarım olaylarıyla bulaşan iki veba türü, tarihte kaydedilen en büyük salgınlara neden oldu: MS altıncı yüzyıldaki Jüstinyen Vebası ve daha önce söz ettiğimiz, Siena'daki 1340'ların Kara Ölüm'ü. Veba mikroplarının DNA dizileri farklı olsa da semptomları ve öldürücülükleri hemen hemen aynıydı. Her biri, etkilediği ülkelerdeki nüfusun yaklaşık üçte birini öldürdü. Veba salgınlarının tarih üzerinde nasıl derin etkileri olduğunu ve dünyayı günümüze kadar nasıl şekillendirdiğini göreceğiz. Veba, 17. yüzyılın sonunda karantina ile büyük ölçüde kontrol altına alınıp önlenebilirken, yeni salgınlar 19. yüzyıla kadar hâlâ şehirleri mahvetme yeteneğine sahipti. Vebaya neden olan bakteri *Yersinia pestis*'in DNA'sı üzerinde yapılan son çalışmalar, veba ile olan ilişkimizin Jüstinyen'den çok daha eskilere uzandığını ve binlerce yıl boyunca medeniyetleri mahvettiğini göstermiştir.

527 yılında, dünyanın en güçlü adamı, Doğu Roma (Bizans) İmparatorluğu'nun imparatoru Büyük Jüstinyen'di. Avrupa, Türkiye, Suriye ve Mısır'ı büyük Konstantinopolis şehrinden, şimdiki İstanbul'dan yönetti. Konstantinopolis, 200 yıl önce Roma İmparatoru Konstantin tarafından Antik Yunan şehri Bizans'ın bulunduğu yerde yeni bir başkent olarak kurulmuştu. Konstantin, metropole refah yağdırdı ve onu önümüzdeki 800 yıl boyunca Avrupa'nın en zengin ve büyük şehri yaptı.

Jüstinyen, okuma yazma bilmeyen amcası İmparator Justin adına imparatorluğu birkaç yıl etkin şekilde yönettikten sonra

kırk beş yaşında tahtı devraldı. Roma hukuk sisteminde reform yaptı ve muhteşem Ayasofya'nın yapımı ile zirveye ulaşan yeni bir inşaat programı başlattı. Ayasofya o zamanlar dünyanın en büyük binasıydı ve hâlâ İstanbul'daki Topkapı Sarayı'nın yanında duruyor. Haçlılar ve Türkler tarafından yağmaya ve Vandallığa maruz kalmasına rağmen, duvarları, kemerleri, mermer levhaları, yarım kubbeleri, pencereleri ve mozaikleri geçince muazzam bir kubbeye doğru yükselen çarpıcı bir iç mekâna sahip bir yapı olmaya devam ediyor.

İmparatorluk, o zamanlar 200 milyonluk dünya nüfusunun 26 milyonunu içermesine rağmen,[82] hâlâ eskisinin sadece yarısı kadardı. Yüz yıl önce, Roma İmparatorluğu'nun batı yarısı, Hunlar, Gotlar, Vandallar ve diğerlerinin barbar kabilelerinin uzun süreli saldırılarından sonra çökmüştü. Bu kabileler Ren ve Tuna Nehri sınırlarını aşmışlar ve Fransa, İspanya, İtalya, Kuzey Afrika ve İngiltere'de yeni krallıklar kurmuşlardı. Daha zengin, daha nüfuslu doğu yarısı bu saldırılara dayandı. Enerjik, zeki ve hırslı Jüstinyen, Roma İmparatorluğu'nun kaybedilmiş diğer yarısının yeniden fethini gerçekleştirmeyi, tüm Akdeniz topraklarını başında kendisinin bulunduğu tek bir dine döndürmeyi hayal ediyordu.

Jüstinyen general değildi. Bunun yerine Konstantinopolis'teki sarayından, bir satranç ustası gibi, donanmasını ve ordularını gönderirdi. İlk başarısını, üst düzey generali Belisarius tarafından, yeni efendilerinden nefret eden yerel halkın da yardımıyla Vandal Krallığı'nın hızla yok edildiği Tunus'ta kazandı. 541 yılına gelindiğinde, Belisarius ve Hadım John liderliğindeki orduları İtalya'nın çoğunu Gotlardan geri almıştı. Jüstinyen'in hayali istediği gibi ilerliyordu. Ancak bu durum uzun sürmeyecekti.

82. W.T. Treadgold, *A Concise History of Byzantium*, Palgrave: Basingstoke, 2001.

541'de Konstantinopolis'e Mısır'da yeni ve ölümcül bir hastalık olduğuna dair haberler geldi. Ertesi yıl, Mısır tahılını taşıyan gemiler, enfekte fareleri de taşıyarak vebayı başkente getirdi. Hastalık, günde 5000 kişilik ölüm oranıyla şehri sardı. Ölüm o kadar ani geldi ki insanlar cesetlerinin teşhis edilebilmesi için isim etiketleri takmaya başladılar. Konstantinopolis nüfusunun belki de yüzde 40'ı sadece dört ay içinde öldü. Jüstinyen'in kendisi vebaya yakalandı ama hayatta kaldı. Veba, Avrupa'dan Asya'ya kadar insanları etkilemiş olsa da etkilerine ilişkin en iyi kayıtlarımız Konstantinopolis'teki yazarlara aittir, bu nedenle salgın adını Jüstinyen'den almıştır. Salgının toplam etkisini kesin olarak bilmek zor, ancak hastalığın ordular ve ticaret yoluyla yayılması nedeniyle belki 50 milyon insan ve Avrupa nüfusunun neredeyse yarısı öldü.

İmparatorluğun nüfus kaybı nedeniyle zayıflaması, uzun vadeli korkunç etkiler yarattı. İşçi kaybı, birçok çiftliğin terk edilmesi ve sekiz yıllık kıtlığa neden olması anlamına geliyordu. Azalan tahıl üretimi, fiyatların yükselmesine ve vergi gelirlerinin düşmesine neden oldu. Bu durum, acımasız Jüstinyen'in askeri ve inşaat projelerine devam edebilmek için çok azalmış nüfusundan aynı düzeyde vergi talep etmeye devam etmesini engellemedi. İtalya'daki savaşlar, başarıları azalarak devam etti. Nüfustaki bu tür kayıplardan sonra, imparatorluk ancak çok daha küçük ordular çıkarabildi. İtalyan seferi, daha önceki fetihlerine tutunma amacıyla, bir bekletme operasyonu haline geldi. İtalya yirmi yıllık bir savaşın ardından harap oldu ve kuzey, Jüstinyen 565'te öldükten kısa bir süre sonra Cermen Lombardlarının eline geçti.

Jüstinyen'in rüyası, göremediği, anlamadığı ve durdurmaktan âciz olduğu bir düşmana yenildi. İleride tarihçiler, Mısır, Kuzey Afrika, Suriye ve İran'ın yedinci ve sekizinci yüzyıllarda, yeni İslam dininden ilham alan Araplar tarafından fethinin,

tekrar eden veba salgıları nedeniyle Bizans ve Pers imparatorluklarının nüfusları azalmadan mümkün olamayacağını sıklıkla düşüneceklerdi.[83] Bu iddia, Arap fetihlerini tek bir nedene bağlamakla birlikte, kırılma noktasına gereken önemi vermektedir. Arapların 674'ten 678'e kadar süren Konstantinopolis kuşatması başarılı olamadı; şehir düşmüş olsaydı, tüm imparatorluğun çökmesi ve Araplar tarafından ele geçirilmesi muhtemeldi. Bunun yerine, Bizans İmparatorluğu yaklaşık 1000 yıl ayakta kaldı, ancak nihayet 1453'te Türkler tarafından fethedildi. Veba tarafından büyük bir yıkıma uğrayan Pers Sasani İmparatorluğu, 651'de Araplar tarafından fethedildi ve bu da, Fars kültürü ve dili devam etse de, İslam'ın yavaş yavaş Zerdüştlüğün yerini almasına neden oldu. Suriye, Mısır ve Libya'daki pek çok yer Jüstinyen Vebası'ndan bugüne kadar toparlanamadı; daha önce ekilmiş ve sulanmış tarlalar, otlak ve hatta çöl olmaya terk edildi.[84]

Jüstinyen'in vebası, bu ilk ortaya çıkışından sonra, ortadan kalktığı 750 yılındaki son salgına kadar geçen 200 yıl boyunca aralıklı olarak geri döndü ve hastalık, belki de kurtulanların artan direnci nedeniyle daha yerel ve daha az ölümcül hale geldi. Veba, Kara Ölüm şeklinde ortaya çıkana kadar, 600 yıl boyunca Avrupa'ya dönmeyecekti.

Veba neydi? Birçok yazar, ölümcül hastalığın korkunç tanımlarını yaparak, hem Jüstinyen'in vebasının hem de Kara Ölüm'ün en yaygın biçimi olan hıyarcıklı vebanın tipik ilerleyişini aşağıdaki gibi aktarmıştır.

Önce şiddetli bir baş ağrısı, birkaç saat sonra ise ateş ve yorgunluk ortaya çıkardı. Ateşin başlamasından sonraki gün,

---

83. A. Hashemi Shahraki vd., 'Plague in Iran: its history and current status', *Journal of Epidemiology and Community Health*, 38, 2016, e2016033-e2016033.
84. W. Naphy and A. Spicer, *The Black Death. A History of Plagues 1345- 1730*, Tempus Publishing: Stroud, UK, 2000.

kurbanlar o kadar bitkin olurdu ki yataklarından çıkamazlardı. Sırtları, kolları ve bacakları ağrır; mide bulantısı sık sık kusmaya neden olurdu. Ertesi gün boyun, iç uyluk ve koltuk altlarında sert, ağrılı ve yakıcı şişlikler oluşmaya başlardı. Bu yeniydi ve sıradan bir hastalık olmadığını gösteriyordu. Şişlikler portakal boyutuna ulaşır ve siyaha dönerdi. Bazen şişliklerin üzerindeki deri kırılır ve kötü kokulu irin ve kan açığa çıkardı. Aile yalnızca, acı içindeki kurbanı teselli etmek ve enfeksiyondan korunmak için uzak durmak arasında ikilemde kalarak çaresizce izleyebilirdi. Kusmukla, idrarla, dışkıyla ve akciğerlerden atılan kanla birlikte tüm vücutta iç kanama başlardı. Deride kanama meydana geldikçe siyah çıbanlar ve lekeler ortaya çıkar ve vücudun her yerinde muazzam ağrıya neden olurdu. El ve ayak parmakları, dudaklar ve burun siyaha döner, etleri ölür, bu da bu ekstremitelerin sık sık kaybedilmesine, kurban hayatta kalsa bile kalıcı şekil bozukluğuna neden olurdu. Tüm vücut sıvıları iğrenç kokardı. Kurban, enfeksiyondan sadece bir hafta, ilk semptomlardan ise birkaç gün sonra ölüm gelmeden önce deliryum ve komaya girerdi. Bu zamana kadar, evin tüm sakinleri muhtemelen hastalığa yakalanırdı. Hayatta kalmaları pek olası değildi. Bugün bile modern tıp ve antibiyotiklerle ölüm oranı yüzde 10; tedavi edilmezse yüzde 80'dir. Hıyarcık olarak bilinen siyah şişliklere, vücutta sıvı taşıyan lenfatik sistemde toplanan bakteriler neden olur. Bu nedenle adı hıyarcıklı vebadır.

Hıyarcıklı veba kuşkusuz korkunç olsa da daha da kötü olabilirdi. Daha az yaygın, ancak daha da ölümcül bir form, bakterilerin, genellikle enfekte bir kişi veya hayvan tarafından öksürük yoluyla havaya saçılan damlacıklar teneffüs edildikten sonra akciğerleri istila ettiği pnömatik vebadır. Ateş, baş ağrısı, halsizlik ve mide bulantısı hızla ilerleyerek nefes darlığı, göğüs ağrısı ve kan tükürmeye dönüşür. Bu zatürree benzeri

evre, antibiyotiklerle tedavi edilmezse solunum yetmezliğinden ve kaçınılmaz ölümden önce iki ila dört gün sürer. Septisemik veba, bakteriler kan dolaşımına girerek kanın pıhtılaşmasına, deri içinde kanamaya ve doku ölümüne neden olduğunda ortaya çıkar. Neredeyse her zaman ölümcüldür; bazı durumlarda semptomların ortaya çıktığı ilk günde bile.

Vebaya neden olan bakteri *Yersinia pestis*, şu anda Afrika, Asya ve Amerika Birleşik Devletleri'nin kırsal bölgelerinde bulunan küçük kemirgenlerde (sıçan, sincap, tavşan, dağsıçanı, çayır köpeği ve sincap gibi) yaşar. *Y. pestis*, insanlara enfekte pirelerin ısırması, insanların enfekte hayvanlara derideki bir kesik yoluyla dokunması veya hasta bir hayvan veya kişi tarafından havaya öksürülen bulaşıcı damlacıkların solunması yoluyla bulaşabilir.

1346'da, doğuda bir veba salgını olduğuna dair korkunç söylentiler Avrupa'ya ulaştı. Daha sonra Kara Ölüm olarak bilinen bu hastalık, önce kemirgenlerden (muhtemelen dağsıçanlarından) Orta Asya'daki otlaklarda yaşayan insanlara yayıldı. 1338'de Kırgızistan'da yaşayan Nesturi Hıristiyanlarının mezarlarındaki yazıtlarda veba hastalığı anlatılmaktadır. Orta Asya'dan geçen İpek Yolu, tüccarlar tarafından binlerce yıldır Çin'i Avrupa'ya bağlamak için kullanılmıştır. Moğollar ayrıca Orta Asya, Çin ve Ortadoğu'yu da içeren devasa yeni imparatorlukları boyunca çok uzaklara seyahat ediyorlardı. Bölgedeki insanlar muhtemelen binlerce yıldır kemirgenler tarafından enfekte edilmiş olsa da hastalık yerel kalma eğilimindeydi, uzun mesafeli seyahatler söz konusu değilken bir aile grubunun tümü ölse de diğer kişilere bulaşmıyordu. Ancak şimdi, ticaret kervanları ve Moğol atlıları sık sık doğu ve batı arasında yeni hastalıklar yayıyordu. Zamanın Çin kayıtları kabataslak ve iyi çalışılmamış olsa da vebanın Kara Ölüm türü 1331 veya 1334'te Çin'de yaşanmış ve hatta oradan çıkmış olabilir. 1330'dan 1360'a kadar Çin, kısmen

salgın hastalıklar, kıtlıklar, doğal afetler, siyasi huzursuzluk ve savaş nedeniyle, Moğol liderliğindeki Yuan hanedanının yıkılması ve Ming'in yerini alması nedeniyle kesinlikle büyük nüfus kayıpları yaşamıştır. Kuzey Hindistan, İran ve Orta Asya ile ticaret yapan sultanlar tarafından yönetilse de, şaşırtıcı şekilde, veba oraya birkaç yüzyıl sonrasına kadar ulaşmış gibi görünmüyor.[85] Kara Ölüm sırasında Gana, Burkina Faso ve Etiyopya'daki şehirlerde ani nüfus kaybının kanıtları bulunduğu için veba Sahra Çölü'nü geçmiş olabilir.[86]

1347'de gemiler enfekte fareleri ve insanları Messina, Pisa, Cenova ve Venedik gibi Akdeniz limanlarına getirerek Avrupa'yı vuran en ölümcül salgını başlattı. Vebanın birçok giriş noktasından biri, Kırım'ın Karadeniz kıyısındaki, İtalyan ticaret şehri Cenova'nın elinde bulunan Kefe adlı bir şehirdi. Kefe, Han Jani Beg liderliğindeki, Türkler ve Moğollarla akraba olan Kırım Tatarlarından oluşan bir ordu tarafından kuşatılmıştı. Hıristiyan orduları, Tatarlar aniden hastalığa yenik düşene kadar yaklaşık üç yıl boyunca şehirde mahsur kaldı.

Cenova yakınlarındaki Piacenza'dan Gabriele De' Mussi, her gün binlerce kişinin öldüğünü iddia ederek olanları aktardı: "Bütün tıbbi tavsiyeler ve ilgi boşunaydı; Tatarlar, vücutlarında hastalık belirtileri görülür görülmez öldüler: Koltuk altı veya kasıkta pıhtılaşan sıvıların neden olduğu şişlikleri ardından leş gibi kokan bir ateş."[87]

Ordusu hızla ölürken Han Jani Beg kuşatmadan vazgeçmek zorunda kaldı. Ancak Cenovalılara nahoş bir veda atışı yaptı: Cesetler mancınıklara yerleştirildi, ardından şehre fırlatıldı.

---

85. G.D. Sussman, 'Was the black death in India and China?', *Bulletin of the History of Medicine*, 85, 2011, 319–55.
86. L. Wade, 'Did Black Death strike sub-Saharan Africa?', *Science*, 363, 2019, 1022.
87. M. Wheelis, 'Biological warfare at the 1346 Siege of Caffa', *Emerging Infectious Diseases*, 8, 2002, 971–5.

Sayıları çok fazlaydı: Cenovalılar onları denize atmaya çalışsalar da, hava ve su zehirlenmişti: "... koku o kadar bunaltıcıydı ki binlerce kişiden biri bile Tatar ordusunun kalıntılarından kaçabilecek durumda değildi. Ayrıca, enfekte bir kişi zehri başkalarına da taşıyabilir, insanlara ve mekânlara hastalığı bulaştırabilirdi. Herhangi bir kişi ne bundan korunmanın yolunu biliyordu ne de keşfedebilmişti."

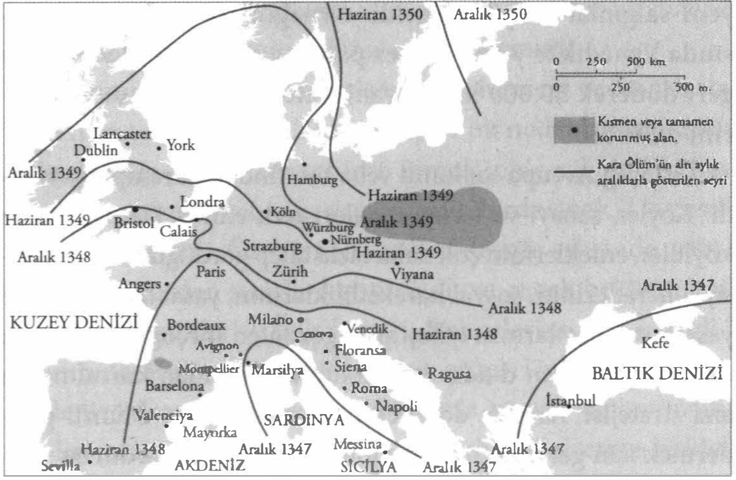
Kefe'den Cenova'ya ya da Venedik'e kaçan gemiler vebayı da yanlarında taşıdılar.

Denizciler buralara ulaşıp oradaki insanlara karıştıklarında, sanki yanlarında kötü ruhlar getirmişlerdi: Her şehir, her yerleşim, her yer bulaşıcı veba tarafından zehirlendi ve erkek ve kadın sakinleri birden öldü. Ve bir kişi hastalığa yakalanınca, düşüp ölürken bile bütün ailesini zehirledi, böylece cenazesini gömmeye hazırlananlar da aynı şekilde ölüme yakalandılar.[88]-[89]

Genel ölüm oranı şehirden şehire değişiyordu; Floransa, Venedik ve Paris'te nüfusun yarısı öldü, Milano, Polonya ve Bask Bölgesi nispeten hafif şekilde kurtuldu. Ölüm oranları o kadar yüksekti ki cesetler çukurlara birlikte gömüldü; çürüyen cesetler evlerde ve sokaklarda yatıyordu. Doktorlar, keşişler ve rahipler, hastalarla temas etme olasılıkları daha yüksek olduğu için özellikle etkileniyorlardı. 1347'den itibaren veba, Akdeniz limanlarından Avrupa'ya yayıldı. Kuzeye, Fransa, Almanya, İngiltere ve İskandinavya'ya yöneldi ve ardından doğuya dönerek 1353'te Moskova'ya ulaştı. Karadeniz ve Konstantinopolis'ten gelen gemiler de 1347'de vebayı Mısır'daki İskenderiye'ye götürdü. İki yıl içinde Ortadoğu'daki Antakya, Mekke, Bağdat ve Kudüs gibi şehirleri harap etti.

---

88. *Age.*
89. R. Horrox, *The Black Death*, Manchester University Press, 1994, ss. 14–26.



Avrupa'da Kara Ölüm[90]

Kara Ölüm'ün neden olduğu toplam ölümlerin sayısı oldukça belirsiz olsa da rakamlar açıkça muazzamdı; Avrupa nüfusunun yüzde 60'ı öldü.[91] Çoğu zaman, bir şehirdeki ilk vakadan altı ay sonra, nüfusun yarısından fazlası yenik düşerdi. Avrupa'da şimdiye kadarki en kötü doğal afetti. İtalya, İspanya ve güney Fransa'nın, vebanın tam dört yıl sürmüş olabileceği yoğun nüfuslu bölgelerinde, şaşırtıcı bir şekilde nüfusun yüzde 80'i kaybedilmiş olabilir.[92] 1430'a gelindiğinde, Avrupa'nın nüfusu 1290'dakinden daha düşüktü ve yüzlerce yıl boyunca bu seviyeye ulaşmayacaktı. 1350'de veba yeniden ortaya çıktı, 400 yıl boyunca her yıl Avrupa'nın bir yerinde

90. L.H. Nelson, 'The Great Famine (1315–1317) and the Black Death (1346–1351)', 2017, http://www.vlib.us/medieval/lectures/black_death. htınl (Erişim Tarihi: 6 July 2021).
91. O.J. Benedictow, 'The Black Death: The Greatest Catastrophe Ever', *History Today*, 55, 2005.
92. P. Daileader, *The Late Middle Ages*, The Teaching Company, 2007.

yeni salgınlar meydana geldi. Örneğin, 1361 ile 1528 arasında Venedik'te yirmi iki kez patlak verdi; sonra 1576-77'de geri dönerek 50.000 kişiyi, yani nüfusun neredeyse üçte birini öldürdü.

Ortaçağ Avrupa toplumu veba tarafından paramparça edildi. Köyler, sanayi ve tarım arazileri terk edildi. Hayatta kalan köylüler, emeklerinin çok daha fazla talep gördüğünü ve dolayısıyla ücretlerinin, sosyal hareketliliklerinin, yasal haklarının ve yaşam standartlarının iyileştiğini gördüler. Birçoğu kasabalara taşındı. Derinden dindar bir toplumda, vebadan kurtulmanın ana stratejisi Tanrı'ya dönmekti. Tanrı'nın Kara Ölüm'ü göndermek için gerçekten çok kızmış olması gerekiyordu, bu yüzden aşırı önlemler gerekliydi: insanlar tüm paralarını Kilise'ye verdi, günahkâr davranışlarını durdurdu, kendilerini herkesin önünde kamçıladı ve Yahudileri öldürdü. Hiçbir şey işe yaramadı. Hıristiyanlığın güvenilirliği böylece darbe aldı.

Veba, ölümcül bir salgın hastalığın kesin örneğidir. Altıncı yüzyılda Jüstinyen Vebası'nın ilk ortaya çıkışından itibaren, onu etkili bir şekilde kontrol edebilecek ilk önlemlerin bulunması 800 yıl sürdü. İtalyan hükümetleri ve doktorlar vebaya yol açan koşulların (pisliğin, kötü barınmanın, kirli suyun ve yoksulluğun) üstesinden gelmek için önlemler alarak öncülük ettiler Veba kurbanlarını izole etmek için hastaneler inşa edildi; sokakları temizlemek, tuvaletleri boşaltmak için örgütler kuruldu; şehir kapılarındaki ve dağ geçitlerindeki muhafızlar vebanın yayılmasını durdurdu; hatta Avrupa ile Asya ve Afrika'nın bazı bölgelerinde, yeni bir veba salgınını haber vermeleri için casus ağları kuruldu. İtalyan yarımadası bu sayede yaklaşık 1650 yılında vebadan kurtulan ilk bölge oldu ve diğer ülkelere de örnek teşkil etti.[93] Nedeninin sır olarak kalmasına ve tedavisinin

---

93. S. Cohn, 'Patterns of Plague in Late Medieval and Early-Modern Europe', *The Routledge History of Disease, Routledge: Abingdon* içinde, UK and New York, 2017, ss. 165–82.

bilinmemesine rağmen Kara Ölüm, yayılmasını durdurabilecek bir sistemin yaratılışının yolunu açtı – karantina.

Vebanın enfekte insanlardan bulaşabileceği açıktı. Hastaları ziyaret eden doktorlar ve rahipler bu nedenle olağanüstü yüksek ölüm oranlarına sahipti. Birçok şehir, sağlıklıları hastalardan ayırarak vebanın yayılmasını durdurmak için çeşitli stratejiler denedi. Örneğin, İtalya'nın Reggio şehrinde, vebalı insanlar şehirden tarlalara götürüldü ve ancak beklenmedik şekilde iyileştikleri takdirde geri dönmelerine izin verildi.[94] Bu sırada Ragusa (Hırvatistan'ın güzel Dubrovnik şehri) Akdeniz çevresindeki diğer limanlarla ticaret yapan önemli bir limandı. Doğal olarak, bu onu veba ithal etme riskiyle karşı karşıya bıraktı. Şehrin başhekimi Padualı Jacob, şehir surlarının dışında, hasta insanların gönderileceği bir yer kurulmasını tavsiye etti. Ragusa'ya girmek isteyen, ancak enfekte olduğundan şüphelenilen yabancılar da orada kalmak zorundaydı.[95] Bu önlemler, yeni veba salgınlarını önlemek için hâlâ yeterli değildi. Sorunlardan biri, insanların hastalığı taşıyabilmesi ve hastalığın herhangi bir semptom ortaya çıkmadan önce de bulaşıcı olabilmesiydi. Bu nedenle Büyük Şehir Konseyi 1377'de, İtalyanca otuz anlamındaki *trentino* kelimesinden gelen, otuz günlük bir izolasyon dönemi ile daha güçlü bir sistem yaratmaya karar verdi. Yeni yasalar şunları içeriyordu:

1. Vebanın salgın olduğu bölgelerden gelen ziyaretçiler, Ragusa'ya kabul edilmeden önce otuz gün boyunca tecritte kalmak zorundaydılar.

---

94. W. Jewell, *Historical Sketches of Quarantine*, T.K. and P.G. Collins: Philadelphia, 1857.
95. S.M. Stuard, *A State of Deference: Ragusa/Dubrovnik in the Medieval Centuries*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1992.

2. Ragusa'dan hiç kimsenin izolasyon alanına gitmesine izin verilmeyecekti. Eğer giderlerse, otuz gün orada kalmaları gerekiyordu.
3. Büyük Konsey tarafından karantinaya alınanlara bakmakla görevlendirilenler dışında hiç kimse tecrit edilmiş insanları yiyecek götürmek için ziyaret edemezdi. Tekrar etmek gerekirse, izinsiz ziyaretlerin cezası otuz gün süreyle orada kalmaktı.
4. Kuralları çiğnemek para ve otuz günlük tecrit cezası almayı gerektiriyordu.

Sonunda vebanın yayılmasını önleyebilecek bir sistem devreye girdi. Kısa bir süre sonra, Marsilya, Venedik, Pisa ve Cenova'da da benzer yasalar çıkarıldı. İzolasyon süresi de otuz günden kırk güne uzatıldı; bu nedenle isim *trentino*'dan, Venedik lehçesinde "kırk" anlamına gelen *quaranta* kelimesinden değiştirilerek, *quarantino*'ya çevrildi. Dolayısıyla "karantina" ismi buradan gelmektedir.[96]

Ne yazık ki karantina düzenlemelerine özen gösterilmediği zaman, veba yine de geri dönebilirdi: Kara Ölüm ile başlayan ikinci veba pandemisinin son büyük salgını 1720'de Fransa'nın Akdeniz kıyısındaki Marsilya limanındaydı.[97] Marsilya 2000 yıl önce Yunan kolonistler tarafından kurulduğundan beri, şu anda Lübnan, Suriye ve İsrail'i içeren bölgenin doğu Akdeniz kıyısı olan Levant ile çok ticaret yapan büyük bir limandı. Bu nedenle, Marsilya 1348'de Kara Ölüm'ün Fransa'ya giriş noktası olmuştu. Şehir yöneticileri doğudan hastalık getiren gemilerin tehlikesinin çok iyi farkındaydılar, bu nedenle

---

96. P.A. Mackowiak and P.S. Sehdev, 'The Origin of Quarantine', *Clinical Infectious Diseases*, 35, 2002, 1071–2.
97. K.I. Bos vd., 'Eighteenth century Yersinia pestis genomes reveal the long-term persistence of an historical plague focus', *Elife*, 5, 2016.

şehri zenginleştiren ticareti sürdürürken riski en aza indirmek için ayrıntılı karantina prosedürleri hazırlamışlardı. Yeni gelen bir geminin mürettebatı ve yolcuları, ilk olarak hastalık belirtileri açısından incelenmeliydi ve geminin seyir defteri, yakın zamanda veba olduğu bilinen başka herhangi bir limanı ziyaret edip etmediğini görmek için kontrol edilirdi. Hastalığı olmayan ancak yüksek riskli bir limana giden gemiler, Marsilya ana limanının dışındaki adalarda beklemek zorundaydı. Enfekte olduğundan şüphelenilen gemiler, vebanın ortaya çıkıp çıkmadığını görmek için altmış gün boyunca daha izole bir adaya gönderilebilirdi. Bunların sonucunda, mürettebat mallarını satmak ve bir sonraki sefere hazırlanmak üzere şehre kabul edilirdi.

Bu önlemlere rağmen veba, enfekte bir gemiden (bu olayda, Lübnan'daki Sayda'dan yola çıkan, daha önce İzmir, Trablus ve vebalı Kıbrıs'ı ziyaret eden *Grand Saint Antoine*'dan) bulaşmanın olağan örüntüsünü tekrarlayarak 1720'de şehre ulaştı. Bir Türk yolcu gemide öldükten sonra, geminin cerrahı da dahil olmak üzere birkaç mürettebat hastalığın kurbanı oldu. Geminin İtalya'daki Livorno limanına girmesine izin verilmedi, bunun yerine Marsilya'ya geçti. Liman yetkilileri, geminin değerli kargosuna el koymak isteyen şehir tüccarlarının baskısına rağmen, *Grand Saint Antoine*'ı şehir dışında karantinaya aldı.

Gemi karantinada olmasına rağmen, muhtemelen gemiden alınan pire bulaşmış kumaş nedeniyle, hastalığın şehirde patlak vermesi sadece birkaç gün sürdü.[98] Salgını yerel ölçekte tutmaya çalışmak adına, Marsilya ile Provence'ın geri kalanı arasında kurulacak herhangi bir iletişim için ölüm cezası verilmesine hükmedildi. Enfekte bölgelerden seyahati durdurmak için, *Mur de la peste* adı verilen, koruma direkleri hâlâ

98. C.A. Devaux, 'Small oversights that led to the Great Plague of Marseille (1720–1723): Lessons from the past', *Infection Genetics and Evolution*, 14, 2013, 169–85.

görülebilen, iki metre yüksekliğinde bir duvar inşa edildi. Şehir zaten tamzamanlı çalışan doktorların ve hemşirelerin vebaya hazır olduğu bir devlet hastanesi inşa etmiş olsa da hasta sayıları baş edemeyecekleri kadar büyüktü. Her halükârda, hastaları tedavi edebilen doktorlar genellikle bir kusturucu, idrar söktürücü ve müshil kürü tercih ettiler; bunu tipik olarak susuzluktan ölüm izledi.[99] Veba çukurları hızla cesetlerle dolmuştu ve şehrin her yerinde binlerce ceset yatıyordu. Marsilya'nın 90.000 olan toplam nüfusunun elli bini sonraki iki yıl içinde öldü ve yakın Fransız bölgelerinde de benzer sayıda can kaybı yaşandı. Ancak veba daha fazla yayılmadı ve karantina sistemlerinin salgınları kontrol edebileceğini gösterdi. Gemilerin yanaşması için karantina ve denetim sistemi sonradan güçlendirildi.

Çin'in güneybatısındaki Yünnan eyaleti, Burma ve Vietnam ile sınır komşusudur. On sekizinci yüzyılın sonlarında, Çin'in başka yerlerinden milyonlarca Han Çinlisi, eyaletin zengin ama vebalı dağlarında maden işçisi olarak çalışmak üzere Yünnan'a taşındı. Yünnan zaten ara sıra görülen yerel veba vakalarına sahipken, enfekte farelerin yakınında yaşayan insan sayısının artması, büyük insan hareketleri ve genişleyen kasabalar 1850'lerde yeni bir salgını tetikledi. O sırada, Çing hanedanı ülkenin kontrolünü kaybetmeye başlamıştı. Han ve Müslüman Çinliler arasındaki savaş ve kendini İsa Mesih'in kardeşi ilan eden Hong Xiuquan'ın tarihin en kanlı içsavaşında Çing ile savaştığı korkunç Taiping İsyanı, hastalığın yayılması için ideal koşulları yarattı. Afyon tüccarları da, 1894'te birkaç haftada 60.000 kişinin öldüğü Kanton (Guangzhou) ve birkaç ayda 100.000 kişinin öldüğü Hong-Kong gibi kıyı şehirlerine veba getirmiş olabilir. Veba, 1896'da Hindistan'a büyük olasılıkla Hong-Kong'dan bir

99. W. Naphy and A. Spicer, *The Black Death. A History of Plagues 1345- 1730*, Tempus Publishing: Stroud, UK, 2000.

gemiyle ulaştı. Her zamanki gibi, liman kentlerinde başladı ve ardından tüm bölgedeki kırsal alanlara taşındı. Takip eden otuz yıl içinde toplamda 12 milyon Hindistanlı öldü. İngiliz sömürge yöneticileri karantina, tecrit kampları ve seyahat kısıtlamaları ile salgını kontrol altına almak için mücadele etti. Veba kontrol altına alınmadan önce, Doğu Asya'dan dünyanın dört bir yanına, San Francisco, Avustralya, Güney Amerika, Rusya ve Mısır'a kadar taşındı. Bu üçüncü veba salgını, bilim insanlarına yeni mikrobiyoloji bilimlerini kullanarak vebanın nedenini araştırma fırsatı verdi.

Alexandre Yersin, 1863'te İsviçre'de doğdu, ancak daha sonra Fransız vatandaşlığına geçti. Paris'te Louis Pasteur ile çalışarak kuduz aşısını yaratmasına yardım etti ve Alman mikrobiyolog Robert Koch ile çalıştı. O zamanlar bakteriyoloji konusunda daha iyi bir eğitim alınamazdı. Pasteur ve Koch, hastalıklara dair (belirli mikroorganizmaların enfeksiyondan sorumlu olduğu) mikrop teorisini geliştirmede ve teşvik etmede öncülerdi. Pasteur, şarap ve biranın sirkeye dönüşümünün mikroorganizmalar sayesinde olduğunu göstermiş ve diğer mikroorganizmaların hastalığa neden olabileceğini öne sürmüştür. Koch, başta tüberküloz ve kolera olmak üzere birçok bulaşıcı hastalığın nedenlerini keşfetmede öncü rol oynayan bir Alman doktordu. Yöntemleri daha sonra tifo, difteri, tetanos, cüzam, belsoğukluğu, frengi, zatürree ve menenjit de dahil olmak üzere diğer birçok hastalığa neden olan organizmaları keşfetmek için kullanıldı. Koch sadece bu hastalıkların nedenlerini keşfetmekle kalmadı, aynı zamanda belirli bir mikroorganizmanın belirli bir hastalığa neden olup olmadığını kanıtlamak için kullanılacak bir dizi varsayım da önerdi:

1. Mikroorganizma, hastalığın her vakasında bulunmalı, sağlıklı organizmalarda bulunmamalıdır.

2. Mikroorganizma, hastalıklı konakçıdan izole edilmeli ve saf kültürde büyütülmelidir.
3. Mikroorganizmanın saf bir kültürü, sağlıklı bir elverişli organizmaya verildiğinde spesifik hastalık yeniden üretilmelidir.
4. Mikroorganizma, deneysel olarak enfekte olmuş konakçıdan geri kazanılabilir olmalı ve orijinal sağlayıcı etken maddeyle aynı olduğu gösterilmelidir.[100]

1894'te Yersin ve Japon bakteriyolog Kitasato Shibasaburō vebayı araştırmak için Hong-Kong'a gönderildiler. Bağımsız çalıştılar, ancak ikisi de vebanın nedenini belirleme stratejileri olarak Koch'un varsayımlarını kullandılar. Kitasato aynı zamanda Koch'un eski bir öğrencisiydi ve onunla Berlin'de çalışırken tetanos ve difteri için antitoksinler geliştirmesine yardım etmişti. Hong-Kong'da sadece birkaç ay çalıştıktan sonra, hem Kitasato hem de Yersin veba kurbanı cesetlerin hıyarcık irinlerinden bakteri almayı ve onları sıvı besi kültürlerinde yetiştirmeyi başardılar. Farelere enjekte edildiğinde bakteriler hızla çoğaldı ve fareler öldü. Kitasato ve Yersin, veba bakterilerinin izolasyonunu ve kültürünü Haziran 1894'te duyurdular. İlk bulan Kitasato olmasına rağmen, onun kültürlerinin ek bir bakteri türü ile kontamine olduğundan şüphelenilmişti; Yersin'in karakterizasyonu ise daha kapsamlıydı. Bu nedenle veba organizması, 1970 yılında *Yersinia pestis* olarak onun adını almıştır.

En az bin yıldır insanlar, fareler ve veba arasında bir bağlantı olduğundan şüpheleniyorlardı. Tabii Yersin, Hong-Kong sokaklarında çok sayıda ölü fare olduğunu fark etti ve onların da vebadan ölüp ölmediğini merak etti. Paul-Louis Simond, Paris'teki Pasteur Enstitüsü'nün bir başka emektarıydı. 1897'de

100. D.J. Grimes, 'Koch's Postulates – Then and Now', *Microbe*, 1, 2006, 223–8.

Yersin'in çalışmalarına devam etmesi için Bombay'a gönderildi. Simond, hastaların bacaklarında ve ayaklarında, veba bakterileri ihtiva eden küçük sıvı dolu kabarcıklar buldu. Kurbanların yakın zamanda enfekte olmuş farelerle beslenen pireler tarafından bu bölgelerden ısırıldığından ve böylece vebanın farelerden insanlara geçtiğinden şüphelendi. Yeni ölmüş farelerde pirelerin son derece kalın olduğunu da fark etti.[101]

Simond, hipotezini test etmek için zekice bir deney tasarladı. İlk olarak bir veba kurbanının evinden, vebalı bir sıçan yakaladı (pire ısırığından veba kapma riskini cesurca göze alarak), çok fazla parazit tarafından istila edildiğinden emin olduğu bir kediden aldığı fazladan pireleri de ekledi. Sıçan büyük bir cam şişeye yerleştirildi. Simond, sıçan vebanın son aşamalarından mustaripken, şişenin kumlu zemininin üzerine içinde sağlıklı bir sıçanın bulunduğu bir tel kafes astı. Kafesteki sıçan hasta sıçanla, şişenin duvarıyla veya kumla doğrudan temas edemezdi. Hasta sıçan ertesi gün öldü. Simond, pireler onu terk etmeye ve yeni bir yuva aramaya zorlansınlar diye cesedini yirmi dört saatliğine bıraktı. Otopsi, ölü sıçanın *Y. pestis* ile dolu olduğunu doğruladı. Beş gün sonra kafesteki ikinci fare hastalandı ve vebadan öldü. Simond, hastalığın sıçandan sıçana, pirelerin kafesteki sıçana sıçramasıyla bulaştığını biliyordu. Anlaşılır biçimde heyecanlanarak, "O gün, 2 Haziran 1898, dünyada vebanın ortaya çıkmasından bu yana insana işkence eden bir sırrı ortaya çıkarmış olma düşüncesi karşısında anlatılamaz bir duygu hissettim" diye yazmıştı.

Simond ayrıca, doğru şekilde, vebanın yalnızca enfekte insanlarla değil, aynı zamanda fareler ve parazitlerle de mücadele edilerek önlenebileceği çıkarımını yapmıştı.[102] Şimdi,

101. E. Marriott, *Plague*, Metropolitan Books/Henry Holt & Co: New York, 2003.
102. M. Simond vd., 'Paul-Louis Simond and his discovery of plague transmission by rat fleas: a centenary', *Journal of the Royal Society of Medicine*, 91, 1998, 101–4.

kemirgen popülasyonundaki bir salgının, insanlardaki büyük veba salgınından önce geldiğini anlıyoruz. Çok sayıda sıçan ölmeye başladığında, kemirgen konaklarını kaybetmiş enfekte pireler, tıpkı Simond'un deneyinde olduğu gibi, başka kan kaynakları ararlar.

Veba bakterisinin keşfinin trajik yanı, bu kadar uzun sürmüş olmasıdır. Bakteriler kadar küçük bedenleri görebilen mikroskoplar on yedinci yüzyıldan itibaren mevcuttu ve hastalıkların mikroplar tarafından yayıldığı fikri daha da uzun süredir vardı. Örneğin, İsviçreli doktor Felix Platter, 1597 ve 1625 tarihli yayınlarında veba ve frenginin bulaşma yoluyla yayıldığını ve mikropların bulaşmasının hastalık için temel bir koşul olduğunu dikkatle tartışmıştı.[103] Araçlar mevcut olsa da bu tür fikirler, 200 yıl boyunca hiçbir zaman deneysel olarak gerektiği gibi takip edilmedi.

Artık bir *Y. pestis* enfeksiyonunun neden bu kadar zararlı olduğu, bağışıklık sistemimizden nasıl paçayı kurtarıp onu alt etmeyi başardığı ve nasıl evrimleştiği hakkında çok şey biliyoruz.[104] Özellikle, *Y. pestis* gibi bakterilerdeki DNA dizilerinin analizi, organizmanın farklı türlerini ve evrimini karşılaştırmak için mükemmel bir araçtır. Bakteriler normalde her genin bir kopyasına sahiptir. Çoğaldıklarında, her biri ebeveynleriyle aynı DNA'ya sahip olacak şekilde ikiye bölünürler. Bakteriler ayrıca uygun koşullar altında bir saatten daha kısa sürede çoğalabilir ve yılda çok sayıda nesil verirler. DNA'sı her kopyalandığında, dizide değişikliklerin ortaya çıkma şansı vardır ve bu değişiklikler o hücrenin tüm torunlarına aktarılır. Her suş

103. D. Wootton, *Bad Medicine: Doctors Doing Harm Since Hippocrates*, Oxford University Press, 2007, s. 127.
104. C. Demeure vd., 'Yersinia pestis and plague: an updated view on evolution, virulence determinants, immune subversion, vaccination and diagnostics', *Microbes and Infection*, 21, 2019, 202–12.

benzersiz bir DNA dizisine sahip olduğundan, bakteri suşlarının nasıl yayıldığını takip edebiliriz. Bu, DNA dizisi karşılaştırmalarını vebanın kökenini ve yayılmasını anlamada son derece yararlı hale getirir. İyi korunmuş örnekleri bulabilecek kadar şanslıysak, yüzlerce veya binlerce yıl önce öldüren bakterileri doğrudan analiz ederek antik DNA'yı da sıralayabiliriz.

1349'daki Kara Ölüm'ün zirve noktasında, Londra'da günde 200 kişi ölüyordu. Bu sayı, kilise mezarlığına gömülemeyecek kadar çoktu. Bunun yerine, Londra Kulesi'nin doğusunda, Thames Nehri yakınında bulunan East Smithfield gibi şehir dışındaki mezarlıklar kullanıldı. Londra Müzesi'nden arkeologlar, bölgeyi 1980'lerde kazdılar. Çoğu hastalıkta olduğu gibi vebanın sadece yaşlıları veya bebekleri değil, olağandışı bir şekilde sağlıklı gençleri de öldürdüğünü gösteren çoğu beş ile otuz beş yaş arasındaki insanlara ait 558 mezar buldular. Cesetler, Hıristiyan geleneğine uygun olarak doğudan batıya yatırılmıştı; çoğu toplu mezarda beş kişi üst üste yığılmış ve sızan pis sıvıları soğurması için kömürle kaplanmışlardı.

2011 yılında, East Smithfield bölgesinden kırk altı diş ve elli üç kemikten elde edilen antik DNA analiz edildi. Dişlerin beşinde *Y. pestis* DNA'sı bulundu. Sonuçlar, biri tarlafaresinde yaşayan on yedi modern *Y. pestis* suşunun ve bakterinin toprakta yaşayan yakın akrabası *Y. Pseudotuberculosis*'in DNA dizileriyle karşılaştırıldı. Smithfield suşunun veba ile ilişkili tüm modern suşlarla yakından ilişkili olduğu gösterildi; bu da Kara Ölüm suşunun *Y. Pestis*'in günümüzdeki tüm patojenik suşlarının atası olduğunu gösterdi. Bu nedenle (mutasyona uğramış olsa da) Kara Ölüm hiçbir zaman gerçekten ortadan kaybolmadı. Bu, geçmişte bugüne kıyasla neden bu kadar ölümcül olduğu sorusunu gündeme getiriyor. Bir veba salgını, yalnızca patojenik bir organizmanın onu özellikle ölümcül yapan bazı mutasyonlar edinmesi nedeniyle ortaya çıkmaz; direnç geliştirmemiş uygun

insan konakları, iklim, hayvan popülasyonları, hastalığın yayılma kolaylığı, sıçan ve pirelerle yaşama, sosyal koşullar ve diğer hastalıklarla etkileşimler gibi başka koşullar da gereklidir. Kara Ölüm'den hemen önce Avrupa gıda arzına göre aşırı nüfusluydu, sık yaşanan kıtlık, nüfusun yetersiz beslenmesine ve yeni bir hastalığa karşı daha az direnmesine neden oluyordu (Siena'da gördüğümüz ve Bölüm 11'de daha ayrıntılı tartışacağımız gibi).[105]

2013 yılında, bir Alman mezarlığında bulunan veba kurbanlarına ait 1500 yıllık iki diş üzerinde yapılan DNA çalışmaları da *Y. pestis*'in izlerine rastlayarak iki şeyi doğruladı: Jüstinyen'in vebasının gerçekten de hıyarcıklı veba olduğu ve Bizans İmparatorluğu sınırlarının ötesine, kuzeye yayıldığı. Eski tarihçilerin raporlarında *Y. pestis*'in rolünden uzun süredir şüphelenilmiş olsa da diğerleri bunun tamamen farklı bir hastalık, belki de grip veya şarbon olduğunu öne sürmüştü. Bu iki yeni DNA dizisi, Kara Ölüm salgınlarından elde edilen 131 *Y. pestis* türünden dizilerin veritabanıyla karşılaştırıldı. İki Jüstinyen örneği birbiriyle yakından ilişkiliydi, ancak Kara Ölüm türlerinden önemli ölçüde farklıydı. Bildiğimiz kadarıyla Jüstinyen soyunun artık insanlarda soyu tükenmiş durumda. Jüstinyen vebası ve Kara Ölüm, bu nedenle, bakterinin kemirgenden insana geçtiği iki ayrı olaydan başladı. Bu, veba semptomlarının neden her seferinde biraz farklı olduğunu açıklamaya yardımcı olacaktır. *Y. pestis* farklı sıçan türlerinde de yaşıyor olabilir.

Jüstinyen soyunun en yakın akrabası şu anda Orta Asya'da Kırgızistan dağlarındaki dağsıçanlarında yaşıyor.[106] Çin ile Batı'yı birbirine bağlayan antik İpek Yolu Kırgızistan'dan

---

105. G. Alfani ve C. Ó Gráda, 'The timing and causes of famines in Europe', *Nature Sustainability* 1, 2018, 283–8.
106. D.M. Wagner vd., 'Yersinia pestis and the Plague of Justinian 541–543 AD: a genomic analysis', *Lancet Infectious Diseases*, 14, 2014, 319–26.

geçiyor. Yaklaşık 1500 yıl önce Jüstinyen soyu kemirgenden insana sıçradı ve daha sonra belki de Bizans İmparatorluğu halkı arasında felaket yaratarak patlamadan önce, Attila ve Hunlarla İpek Yolu boyunca seyahat etti.[107]

Eski biyolojik örneklerde DNA dizilimi yapmak için kullanılan modern yöntemler, Jüstinyen'den binlerce yıl önce vebadan etkilendiğimizi göstermiştir. Altı bin yıl önce, Ukrayna, Moldova ve Romanya'da, adını bölgedeki bugünkü bir kasabadan alan ve Trypillia kültürü olarak bilinen, sayıları 20.000'e varan yerleşik halkı bulunan yoğun nüfuslu kasabalar ortaya çıktı. Bunlar, çanak çömlek, hayvanlar tarafından çekilen sabanlar, tekerlekler ve bakır bazlı metalürji gibi yeni teknolojilerle desteklenen, Avrupa'nın gördüğü en büyük yerleşimlerdi. İnsanlar buğday, arpa, mercimek, sığır, koyun, domuz ve keçi yetiştiriyordu. Bu geniş alanda hangi dilleri kullandıkları bilinmemekle birlikte, ticaret ağları binlerce kilometre uzaktaki halkları birbirine bağladı.

Bunu bilmeseler de tüccarlar tarafından birbirine bağlanan büyükşehirler inşa etmek felakete zemin hazırladı. Trypillia kültürü yaklaşık 5400 yıl önce çöktü. Kasabalar terk edildi, yakıldı ve nüfus çöktü, sonraki 1500 yıl boyunca da düşük kaldı. Bu Neolitik düşüşün nedenine ilişkin spekülasyonlar, çevresel yıkım, ormanların kesilmesi, iklim değişikliği, tarım arazilerinin aşırı kullanımı veya işgalcilerin saldırıları üzerine odaklanmıştı.[108] Bununla birlikte, yapılan son antik DNA çalışması, Neolitik kültürün çöküşünün de vebadan kaynaklandığını gösteriyor.

Beş bin yıl önce yetmiş sekiz kişi İsveç'in Frälsegården kentindeki Neolitik yerleşim yerindeki bir toplu mezara gömüldü.

---

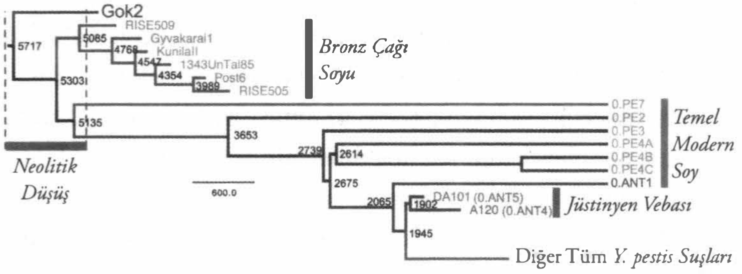
107. P.D. Damgaard vd., '137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes', *Nature*, 557, 2018, 369–74.
108. D.W. Anthony, *The horse, the wheel, and language: How Bronze-Age riders from the Eurasian steppes shaped the modern world*, Princeton University Press, 2007.

İsveç'in o dönemdeki düşük nüfusu göz önüne alındığında, bu, aynı anda gömmek için çok fazla insandı. İskeletlerde herhangi bir yaralanma olmaması, bir katliamdan ziyade bir salgın nedeniyle öldüklerini gösteriyor. Frälsegården mezarında bulunan dişlerdeki DNA bu nedenle olası patojenleri araştırmak için 2019'da dizilendi. *Y. pestis*'in Gok2 adlı eski bir türü, biri erkek biri kadın olan yirmi yaşındaki iki kişide bulundu. Gok2 suşunun sekans analizi, onun Tunç Çağı'na özgü olduğunu gösterdi.[109] Diğer birçok *Y. pestis* suşu, Avrupa'daki Neolitik popülasyonların azalmasıyla eşzamanlı olarak, Gok2'den sonra Sibirya, Estonya, Polonya ve Ermenistan'da[110] ortaya çıktı ve yayıldı. Antik DNA'yı analiz edebilen teknolojinin icadından önce, vebayı hastalığın nedeni olarak tanımlamak için büyük ölçüde, semptomları tarif eden yazılı kayıtlara güveniyorduk. Bu nedenle daha önce, Jüstinyen vebasının ilk veba salgını olduğu düşünülüyordu. Şimdi, eski DNA dizilimi, hiçbir yazılı belge bırakmayan kültürlerden kalan bedenlerdeki veba izlerini tespit edebilir. Trypillia kültürünün yıkıcı bir veba salgınının başka bir kurbanı olması muhtemel görünüyor.

Aşağıdaki şekil, son 6000 yılda Y. pestis suşlarının soyağacını göstermektedir. Gok2 ve Tunç Çağı soyu Neolitik düşüşe neden olan soylardır. Hepsinin soyu 3000 yıldan daha uzun süre önce yok oldu. Bunların altında, binlerce yıl önce ortaya çıkan ve bugün hâlâ var olan modern veba soylarını görüyoruz. Jüstinyen vebası, DA101 ve A120 adlı iki suştan kaynaklanmıştır – her ikisinin soyu da artık tükenmiştir. 2000 yıl önce Jüstinyen vebasından ayrılan alt dal, Kara Ölüm de dahil olmak üzere diğer tüm modern Y. pestis suşlarını içerir.

---

109. N. Rascovan vd., 'Emergence and Spread of Basal Lineages of Yersinia pestis during the Neolithic Decline', *Cell*, 176, 2019, 1–11.
110. S. Rasmussen vd., 'Early Divergent Strains of Yersinia pestis in Eurasia 5,000 Years Ago', *Cell*, 163, 2015, 571–82.



DNA dizileme teknolojisi arkeolojide devrim yaratıyor. Eskiden geçmişin insanlarını tanımlamak için çanak çömlek gibi öğeleri kullanmak zorundayken, şimdi nüfus hareketlerini, yaşları ve akrabalıklarını izlemek için DNA dizilerini doğrudan analiz edebiliyoruz.[111] Hem insanlardan hem de *Y. pestis*'ten elde edilen bu eski DNA keşiflerini arkeolojiyle birleştirmek Neolitik uygarlığın nasıl çökmüş olabileceğine dair bir hikâye anlatıyor.[112] Trypillia mega yerleşimleri yüksek nüfus yoğunluğuna sahipti ve hayvanlarla yakın temasla kuruluyordu. Aşırı nüfus ve aşırı tarım, yetersiz beslenme ve kıtlıktan kaynaklanan bir krize neden oluyor ve insanların hastalıklarla savaşma yeteneklerini zayıflatıyordu. Bu sırada, yerleşimdeki enfekte bir sıçandan beslenen bir pire, bir insana sıçradığında, yeni bir veba türünün ilk vakası ortaya çıktı. Bu, birinin bir kemirgenden vebaya ilk yakalanması değildi. Ancak şimdi, hepsi birbirine yakın yaşadıkları için birkaç hafta içinde on binlerce kişiye yayılmayı başarmıştı. Dehşete kapılmış insanlar, iyi bilinen ticaret yollarını kullanarak o yerleşimden kaçtılar; böylece hastalığı Avrupa ve Asya'ya taşıdılar.

---

111. J. Manco, *Ancestral Journeys: The Peopling of Europe from the First Venturers to the Vikings*, Thames and Hudson: London, 2015.
112. N. Rascovan vd., 'Emergence and Spread of Basal Lineages of Yersinia pestis during the Neolithic Decline', Cell, 176, 2019, 1–11.

Mega yerleşimler, bilmediğimiz nedenlerle terk edilmeden, yakılmadan ve yeniden inşa edilmeden önce tipik olarak yalnızca 150 yıl sürebildi. Belki de bunlar, vebayı durdurmak için alınan sert önlemlerdi. Bu büyük nüfus azalması, doğudaki otlaklarda yaşayan, neredeyse tüm Avrupa dillerinin atası olan Proto-Hint-Avrupa dilini konuşan insanların daha sonra yapacakları göçlerin yolunu açtı. Neolitik kültürü yok ettikten sonra vebanın insanlarda soyu tükendi. Bu nedenle, daha sonraki veba salgınları kemirgenlerden yeni bir bulaşma ile başladı.

Veba, dünyanın birçok yerinde kemirgenlerin ve parazitlerinin doğal bir enfeksiyonu olarak hâlâ bulunmaktadır. ABD'de, her yıl enfekte vahşi kemirgenler veya onların üzerinde yaşayan pireler veya bazen diğer enfekte vahşi hayvanlar (vaşaklar, çakallar ve tavşanlar) ve evcil hayvanlar (kediler ve köpekler) ile temas eden insanlarda birkaç vaka görülmektedir. Bunların çoğu izole vakalar olsa da insanlarla yaşayan sıçanlar ve onların üzerinde yaşayan pireler enfekte olursa, veba salgını yine de ortaya çıkabilir. Afrika, Asya ve Güney Amerika'da kırsal alanlardaki insanlar kemirgenler tarafından enfekte edilebilir; özellikle savaş nedeniyle sosyal düzen bozulduğunda, hıfzıssıhha başarısız olduğunda ve birçok insan hareket halindeyken kentsel alanlara taşınırlarsa salgınlar ortaya çıkabilir. Veba antibiyotiklerle başarıyla tedavi edilebilir. Bununla birlikte, bazı *Y. pestis* suşları artık antibiyotik direnci göstermektedir. Bazen bir bakteri, bir antibiyotik tarafından öldürülemeyeceği anlamına gelen bir mutasyona sahip olabilir – belki de ilacın kimyasal yapısını parçalayabilen bir enzime veya ilacı hücreden dışarı pompalayabilen bir taşıma proteinine sahiptir. Bu olduğunda, diğer tüm bakteriler antibiyotik tarafından öldürülecek ve hayatta kalan mutant, çoğalarak antibiyotiğin çalışmadığı yeni bir popülasyon yaratacaktır. Bu, eylem halindeki doğal seçilimdir; her antibiyotik eninde sonunda etkinliğini kaybeder.

Yeni, ölümcül suşların kemirgenlerden insanlara en az üç kez sıçramış olması, bunun kolayca tekrar olabileceğini ima etmektedir. Avustralya ve Antarktika hariç her kıtada ve birçok farklı kemirgen konakçı türünde bulunması nedeniyle, hastalığın tamamen ortadan kaldırılması pek olası değildir.

Veba aşıları mevcuttur, ancak genellikle yalnızca özellikle yüksek risk altındaki kişilere yapılır – elbette sağlık çalışanlarına veya canlı *Y. pestis* ile çalışan araştırmacılara. Bir veba aşısı geliştirmek için iki strateji izlendi. İlk olarak, *Y. pestis*'in ısıtılarak veya kimyasallarla inaktive edilmesiyle ölü hücrelerden yapılan aşılar üretildi. Bu aşılar güvenliydi ve hıyarcıklı vebaya karşı bağışıklık sağladı, ancak hayvan modellerinde pnömonik vebaya karşı etkisizdi. İkincisi, uzun süreler boyunca koloniler büyüterek ve daha sonra bunları aşı olarak kullanarak, ölümcül olmayan yeni *Y. pestis* türleri geliştirilebildi. Bu tür aşılar hem hıyarcıklı hem de pnömonik vebaya karşı etkilidir ancak her zaman canlı bakterilerin insanlarda yeni kolonilerde çoğalmasına izin verme riskini taşırlar. Laboratuvar hayvanlarında ve insan olmayan primatlarda canlı aşılarla aşılamadan sonra birçok ölümcül vaka görülmüştür, ancak şimdiye kadar insanlarda görülmemiştir. Hâlâ daha iyi bir veba aşısına ihtiyacımız var.[113] İnsanlara kasıtlı olarak veba bulaştırmak pek etik olmadığından bu alanda araştırma yapmak kolay değildir – bu nedenle, üzerinde potansiyel tedavileri test edecek deneklerimiz yok.

Veba şu anda önemli bir ölüm nedeni değil. 2010'dan 2015'e kadar dünya çapında sadece 3248 vaka rapor edildi ve bu da 584 ölüme yol açtı; Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Madagaskar ve Peru en yüksek riske sahip ülkeler oldu. Bununla birlikte, insanlığı etkileyen en ölümcül bulaşıcı hastalık konusunda kayıtsız olamayız. *Y. pestis* gezegende birçok kemirgen türünde

113. S.K. Verma ve U. Tuteja, 'Plague Vaccine Development: Current Research and Future Trends', *Frontiers in Immunology*, 7, 2016.

yaşadığı için bakterinin neslinin tükenmesi mümkün değildir. İnsanlar her zaman pire tarafından ısırılır. Bakteriler hızla evrimleşir ve yeni ölümcül türler ortaya çıkabilir. *Y. pestis*'in laboratuvarda yapılan genetik manipülasyonlarla antibiyotiğe dirençli yeni suşlara dönüştürülebileceğini[114] ve antibiyotik direncinin vahşi doğada ortaya çıkmaya başladığını biliyoruz.[115] Potansiyel olarak, antibiyotiklere dirençli olması için kasıtlı olarak yaratılmış yeni bir suş, bizi 1346'daki Kefe Kuşatması'nda yaşanan dehşete benzeyen bir duruma döndüren biyolojik savaş için kullanılabilir.

Modern tıbbın etkileyici güçlerine rağmen, salgın hastalıklara karşı hâlâ risk altındayız. Yeni ölümcül bakteri ve virüs türleri, antibiyotiklere ve diğer tedavilere dirençli olacak şekilde kolayca gelişebilirler. Uçak yolculukları sayesinde gezegene yayılabilirler ve bizim herhangi bir tedavi veya aşı tasarlayıp uygulamamızdan çok daha hızlı şekilde öldürebilirler. 2020'deki Corona virüsü salgını, bu kaçınılmaz sonucun yalnızca en yeni örneğidir. Ne de olsa bakteri ve virüsler açısından 7,9 milyar insan çok büyük bir potansiyel besin kaynağıdır.

---

114. A. Guiyoule vd., 'Transferable plasmid-mediated resistance to streptomycin in a clinical isolate of Yersinia pestis', *Emerging Infectious Diseases*, 7, 2001, 43–8.
115. T.J. Welch vd., 'Multiple Antimicrobial Resistance in Plague: An Emerging Public Health Risk', *PLoS One*, 2, 2007, e309.

-5-

Sütçü Kızın Eli

Çiçek hastalığı, öksürme ve hapşırma yoluyla yayılan oldukça bulaşıcı ve genellikle ölümcül bir hastalıktır. Zavallı Esther Summerson'ın Charles Dickens'ın *Kasvetli Ev* adlı romanında bir hayır işi sayesinde fark ettiği gibi, kirlenmiş giysilerin veya yatak takımlarının paylaşılması da enfeksiyona yol açabilir. Bu hastalığa yakalananların yüzde otuzu öldü. Geniş kabarcıklar iyileştikten sonra, kurtulan kişilerde genellikle kalıcı yara izleri bırakır. Dudakların, kulakların ve burnun parçaları da kaybedilebilir. Kornea yaralanmasının sonucu olarak körlük yaygındır. Çiçek hastalığının hâlâ tedavisi yok, ancak bu hastalığa yalnızca bir kere yakalanabilirsiniz.

Çiçek hastalığına *Variola* virüsü neden olur; bu virüs büyük ihtimalle bir Afrika kemirgen virüsünden evrimleşmiş ve yaklaşık 10.000 yıl önce, kuzeydoğu Afrika'da tarım başladığında insanlara geçmiştir.[116]-[117] Firavun V. Ramses'in başı da dahil olmak üzere, on sekizinci ve yirminci Mısır hanedanlıklarından (MÖ 1570-1085) kalan mumyaların yüzlerinde çiçek hastalığına benzeyen yara izleri bulunmuştur.[118] Çiçek hastalığına

116. N. Barquet ve P. Domingo, 'Smallpox: The triumph over the most terrible of the ministers of death', *Annals of Internal Medicine*, 127, 1997, 635–42.
117. S. Riedel, 'Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination', *Proceedings (Baylor University Medical Center)*, 18, 2005, 21–5.
118. A.S. Lyons ve R.J. Petrucelli, *Medicine – An Illustrated History*, Abradale Press, Harry N. Abrams Inc: New York, 1987.

benzeyen ilk hastalık, MÖ 1122'de Çin'de tanımlanmıştır ve aynı zamanlarda Hindistan'daki antik Sanskritçe metinlerde adı geçmektedir.

Çiçek hastalığı Avrupa'ya yaklaşık 1500 yıl önce ulaştı, ancak ilk başta çok sayıdaki çocukluk hastalığından sadece biriydi. On yedinci yüzyılın başlarında, bilinmeyen nedenlerle yetişkinlerde de endemik hale geldi.[119] On sekizinci yüzyılda Avrupa'da yılda 400.000 kişi çiçek hastalığından ölüyordu ve hayatta kalanların üçte biri kör oluyordu.[120] Ölüm oranı yetişkinlerde yüzde 20 ile 60 arasında değişiyordu. Bebeklerde bu oran çok daha kötüydü; 1800'lerin sonunda Londra'da yüzde 80'e yaklaşırken Berlin'de yüzde 98 gibi devasa bir oran vardı.[121] Zenginlik ve güç korunmak için yeterli değildi: Fransa'nın XV. Louis'si, İngiltere'nin II. Mary'si, Rusya'nın II. Petro'su, Çin İmparatoru Shunzhi ve Avusturya'nın Maria Theresa'sı çiçek hastalığından öldü. Josef Stalin çiçek hastalığına yedi yaşında yakalandı. Sovyetler Birliği'ni yönetirken, yara izlerini gizlemek için fotoğraflarını düzelttirirdi. Benzer şekilde, İngiltere Kraliçesi I. Elizabeth de yirmi dokuz yaşında çiçek hastalığına yakalandı. Sonrasında yara izlerini ve saç dökülmesini gizlemek için makyaj, peruk ve görüntüsünü düzelten ressamlardan yoğun şekilde yararlandı.

Çiçek hastalığını önlemenin eski bir yolu, çiçek hastalığı virüsünün kasten bağışıklığı olmayan bireylere verildiği variolizasyondu. Olgun bir püstülden taze maddeyi alıcının kollarına veya bacaklarına aktararak onlara bağışıklık kazandırmak için bir bıçak kullanılırdı. Variolizasyon, Avrupa, Afrika,

---

119. A.G. Carmichael ve A.G. Silverstein, 'Smallpox in Europe before the Seventeenth Century: Virulent Killer or Benign Disease?', *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 42, 1987, 147–68.
120. S. Riedel, 'Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination', *Proceedings (Baylor University Medical Center)*, 18, 2005, 21–5.
121. *Age.*

Hindistan ve Çin'de birbirinden bağımsız olarak birkaç kez keşfedilmiş gibi görünüyor.[122] 1670'te, İran'ın kuzeyindeki Kafkas Dağları'nın batısındaki Çerkezistan'dan tüccarlar, Türk Osmanlı İmparatorluğu'na variolizasyonu getirdiler. Çerkezistan'daki aileler genellikle kızlarının İstanbul'daki padişahın hareminde kendilerine yer bularak tembel lüks bir hayat yaşaması ve belki de bir sonraki padişahın annesi olması konusunda istekliydiler; bu yüzden çiçek hastalığı izlerini önlemek için variolizasyon uyguladılar. Bu, Kafkasyalı kadınlara güzellik konusunda itibar kazandırdı.

Lady Mary Wortley Montagu, 1717'de Osmanlı İmparatorluğu'ndaki İngiliz büyükelçisinin karısıydı. Variolizasyonu gözlemledikten sonra, küçük çocuklarına da başarılı bir şekilde uyguladı. Lady Montagu'nun İngiltere'ye dönüşünden sonra bu işlem, ölüm cezasına çarptırılan altı mahkûm üzerinde test edildi. Kasten çiçek hastalığı bulaştırılan şanslı mahkûmların hiçbiri zarar görmediği gibi, bunun karşılığında özgürlüklerine de kavuştular. Variolizasyon daha sonra İngiltere'de ve İmparatoriçe Büyük Katarina ile oğlu Çar I. Pavel'in on sekizinci yüzyılın sonlarında ülkeyi ziyaret eden bir İngiliz doktor tarafından tedavi edildiği Rusya gibi birkaç Avrupa ülkesinde yaygınlaştı. Fransa Kralı XV. Louis, Mayıs 1776'da çiçek hastalığından öldü; bir ay sonra, halefi ve torunu XVI. Louis aşılandı.[123]

Variolizasyon başarılı olsa da, iki büyük kusuru olduğu için hâlâ daha iyi bir alternatife ihtiyaç vardı. Birincisi, canlı çiçek hastalığı virüsünün yerleştirilmesi riskli bir işlemdi: Canlı virüs alanların yaklaşık yüzde 2'si ölmüştü ve diğer hastalıklar da kan yoluyla bulaşabilirdi. İkincisi, tedaviyi alan bireylerin durumu daha iyiyken, nüfusun geri kalanının bu yeni taşıyıcılardan çiçek hastalığı kapabilme ihtimali vardı ve bu hiç iyi değildi.

122. *Age.*
123. *Age.*

Daha iyi bir fikir ise insanlara, farklı, daha ölümcül bir hastalığa karşı koruma sağlayabilecek hafif bir hastalığı tatbik etmekti.

On sekizinci yüzyıl İngiltere'sinde sütçü kızlar, güzellik ve cinsellik konusunda[124] bir üne sahiplerdi ve işleri onları çiçek hastalığına ve buna bağlı olarak ortaya çıkan yara izlerine karşı bağışık kıldığından, sıklıkla ressamlar tarafından model olarak kullanılıyorlardı. Örnek olarak Thomas Gainsborough'nun *Sütçü Kız ile Kır Manzarası* adlı tablosuna bakınız. 1796'da Sarah Nelmes adında bir sütçü kız, Gloucestershire'dan bir taşra doktoru olan Edward Jenner'a sağ elinde kızarıklıkla geldi. Sarah, Jenner'a, Blossom adlı bir Gloucester ineğine yakın zamanda inek çiçeği bulaştığını söyledi. Jenner, sütçü kızların, inek çiçeği bulaşmış inek memeleriyle çalıştıktan sonra ellerinde genellikle kabarcıklar geliştirdiğini biliyordu. Sarah'nın elindeki çoğu püstül, Blossom'ın memesini tuttuğu kısmında bulunuyordu.[125] Sütçü kızların, inek çiçeği hastalığına maruz kaldıkları için asla çiçek hastalığına yakalanmadığına yaygın olarak inanılıyordu, ancak Jenner bu kocakarı hikâyesini doğrudan test etmeye karar verdi. Sarah'nın ellerindeki kabarcıklardan biraz irin çıkardı ve bunu, bahçıvanının oğlu olan sekiz yaşındaki James Phipps'e enjekte ederek ona hafif bir inek çiçeği vakası bulaştırdı. Phipps'e daha sonra birçok kez kasten çiçek hastalığı enjekte edildi. Neyse ki zarar görmedi.

Jenner bu umut verici sonucu başka yüz çocukta ve kendisinde deneyerek ilerledi. Jenner bulgularını 1798'de, *Çiçek Aşısının Nedenleri ve Etkileri Üzerine Bir Araştırma*[126] başlıklı bir kitapta yayımladı ve prosedürüne Latince inek anlamına gelen

---

124. R. Ganev, 'Milkmaids, ploughmen, and sex in eighteenth-century Britain', *Journal of the History of Sexuality*, 16, 2007, 40–67.
125. E. Jenner, *An Inquiry into the Causes and Effects of Variolæ Vaccinæ*, Samuel Cooley, 1798.
126. *Age.*

vacca kelimesinden türeterek "vaccination (aşılama)" adını verdi. İnek çiçeğinin irinini yüksek miktarda toplamak, taşımak ve aktif tutmak zordu, bu nedenle yurtiçindeki ve yurtdışındaki doktorlara gönderilebilecek kurutulmuş materyali korumanın yollarını geliştirdi. İngiliz hükümeti, Jenner'ı 30.000 sterlin (günümüzdeki 4 milyon sterline eşdeğer) gibi büyük bir meblağ ile ödüllendirdi. Normalde İngilizlerin büyük bir hayranı olmayan Napolyon bile Jenner'a saygılarını sunarak hediyeler gönderdi.

Jenner aşılamayı deneyen ilk kişi değildi – öyle görünüyor ki Jenner'ın 1796'daki ilk denemesinden önce en az altı kişi çiçek hastalığına karşı korunmak için inek çiçeği kullanmıştı, ancak hiçbirinin çok fazla etkisi olmamıştı. Güneybatı İngiltere'deki Dorset'te yaşayan Benjamin Jesty adındaki bir çiftçi bu konuda ilk olabilir.[127] Jesty, çiçek hastalığına yakalanmış akrabalarına giden, ancak kendileri hastalığa yakalanmayan iki sütçü kız tanıyordu. Ailesini korumak için, olağanüstü bir özgüven göstererek, bir örgü iğnesiyle komşunun inek çiçeği bulaşmış ineklerinden alınan maddeyi kullanarak karısına ve küçük oğullarına aşı yaptı. Zaten inek çiçeği geçirdiğini bildiği için kendini tedavi etmedi. Tedaviden sonra çocukların kollarında püstüller belirdi ve Bayan Jesty'nin kolu da iltihaplanarak onu hasta etti. Bununla birlikte, hepsi iyileşti ve onlarca yıl sonra tekrar maruz kalmalarına rağmen çiçek hastalığına yakalanmadılar. Jesty'nin eylemleri Dorset'te iyi karşılanmadı ve küçümseme, alay ve tacizlerin hedefi haline geldi. Anlaşılacağı gibi, fikrini duyurmak konusunda isteksizdi. Ancak 1805'te, Jenner'ın çalışmasını ve nasıl ödüllendirildiğini duyduktan sonra Swanage Bölge Papazı Andrew Bell, Londra'daki Asli Aşı Püstül Enstitüsü'ne Jesty'nin ilk aşılayıcı olduğunu bildirdi.

127. J.F. Hammarsten vd., 'Who discovered smallpox vaccination? Edward Jenner or Benjamin Jesty?', *Transactions of the American Climatological Association*, 90, 1979, 44–55.

Bunun üzerine Jesty 1805'te Enstitü'ye gitti ve burada portresi yaptırılarak onurlandırıldı.[128]

Jenner, profesyonel eğitimi ve doktor olarak sahip olduğu referanslar nedeniyle Jesty'den daha çok ciddiye alındı. En önemlisi, pek çok dile tercüme edilen kitabı, çok sayıdaki yazışması ve aşıyı dağıtma çabaları sayesinde aşıyı ilk yaygınlaştıran kişi oldu. Bilimde yayın yapmak çok önemlidir – eğer kimse onları duymazsa keşiflerin hiçbir faydası yoktur. Jenner'ın Gloucestershire'daki oldukça sevimli evi şimdi bir müze,[129] eskiden bölgenin çocuklarını aşıladığı kulübesi de hâlâ bahçede duruyor.

Aşılama İspanya'da hızla benimsendi ve 1801'in sonuna kadar binlerce insana uygulandı. İspanyollar ayrıca, enfekte olmuş kişilerin yarısının ölme olasılığının yüksek, karantinanın ise uygulanamaz olduğu Orta ve Güney Amerika'daki geniş topraklarında aşı kullanmaya istekliydiler. Ne yazık ki tropik iklimde yapılan uzun yolculuklar sırasında aşı preparatları bozuldu, bu nedenle inek çiçeğini Atlantik'ten geçirmek için yeni bir yönteme ihtiyaç duyuldu. Benimsedikleri çözüm, aşıyı insan vücuduna, özellikle de üç ile dokuz yaş arasındaki yetim çocuklara nakletmekti. Her dokuzuncu veya onuncu günde, aşıyı daha önce enfekte olmayan bir çift erkek çocuğa nakletmek için püstüllerden alınan materyal kullanıldı. Bu zincir, aşıyı iki aylık yolculuk süresince aktif ve canlı tuttu. Sefer, 1804'te Venezuela'nın Caracas kentine çılgın kutlama sahneleriyle ulaştı. Yeni insanlar aşılandı ve aşının Meksika, Peru, Şili ve Küba'ya getirilebilmesi için katılımcılar bölündü. Dr. Francisco Xavier de Balmis, Meksika'daki, çoğu çocuk, 100.000'den fazla insanı aşıladıktan sonra, yirmi altı Meksikalı çocuğu aşı taşıyıcısı olarak kullanarak Pasifik yoluyla

128. P.J. Pead, 'Benjamin Jesty: new light in the dawn of vaccination', *The Lancet*, 362, 2003, 2,104–9.

129. The_Jenner_Trust, 'Dr Jenner's House Museum and Gardens', 2020, https://jennermuseum.com/ (Erişim Tarihi: 22 June 2020).

Filipinlere yapılan özel bir göreve öncülük etti. Balmis Çin'de, aşıyı Portekiz'in Makao kolonisine getirdi. 1805'te, tam da İngiliz ve İspanyol denizcilerin Trafalgar Savaşı'nda birbirlerini öldürdükleri gün Balmis, ödüllere ve onurlandırmalara kavuşacağı İspanya'ya dönmeden önce hayat kurtarmak için Çin'de bir aşı merkezi kurarak İngiliz Doğu Hindistan Şirketi ile işbirliği yaptı. Sonuç olarak, Jenner'ın keşfinden sonraki on yıl içinde, Balmis gibi adanmış insanların çalışmaları ve hükümetin, toplumsal desteğin ve birkaç düzine genç aşı taşıyıcısının yardımı sayesinde çiçek aşısı dünyayı dolaştı.[130]-[131]

Bavyera 1807'de aşılamayı zorunlu kılan ilk ülke oldu. Çiçek hastalığı variolizasyonu 1840'ta İngiltere'de yasadışı ilan edildi ve aşılama zorunlu hale getirildi. Buna rağmen, aşıların yanlış yapılması veya enfekte gemi yolcularının limanlar aracılığıyla çiçek hastalığını İngiltere'ye geri getirmesi nedeniyle yirminci yüzyıla kadar az sayıda vaka görülmeye devam etti. Aşı programları tek tek ülkelerin sorumluluğundaydı; bu nedenle aşılama düzensiz yapılabiliyor veya hiç mevcut olmayabiliyordu. Bu da virüsün varlığını sürdürmesine imkân tanıyordu. İhtiyaç duyulan şey, hastalıkla mücadele için dünya çapında koordineli bir plandı. 1959'da Dünya Sağlık Örgütü, dünyayı çiçek hastalığından kurtarmak için bir plan başlattı. Kampanya önceleri fon, personel, taahhüt ve aşı sıkıntısı çekiyordu. Çiçek hastalığı 1966'da hâlâ yaygındı ve Güney Amerika, Afrika ve Asya'da düzenli salgınlara neden oluyordu.

DSÖ Yoğun İmha Programı 1967'de çok daha büyük miktarlarda daha kaliteli şekilde dondurularak kurutulmuş aşı, yeni

---

130. J. Romeo, 'How Children Took the Smallpox Vaccine around the World', 2020, https://daily.jstor.org/howchildren-took-the-smallpoxvaccine-around-the-world/ (Erişim Tarihi: 22 Haziran 2020).
131. C. Mark ve J.G. Rigau-P.rez, 'The World's First Immunization Campaign: The Spanish Smallpox Vaccine Expedition, 1803–1813', *Bulletin of the History of Medicine*, 83, 2009, 63–94.

iğne türleri, vakaları tespit etmek ve araştırmak için gözetim sistemi ve toplu aşı kampanyaları kullanarak başladı. Bu zamana kadar, çiçek hastalığı Kuzey Amerika'da (1952'de) ve Avrupa'da (1953'te) ortadan kaldırılmıştı; geriye Güney Amerika, Asya ve Afrika kalmıştı (çiçek hastalığı Avustralya'da hiçbir zaman yaygın olmamıştı). 1971'de çiçek hastalığı Güney Amerika'da, ardından Asya'da (1975) ve son olarak Afrika'da (1977) ortadan kaldırıldı. Bangladeşli üç yaşında bir kız çocuğu olan Rahima Banu, 1975 yılında Asya'da aktif çiçek hastalığına yakalanan son kişiydi. Onun vakasını sekiz yaşında bir kız çocuğu bildirmişti. Rahima tecrit altında tutuldu ve nöbetçiler, artık bulaşıcı olmayana kadar 24 saat evinin önünde nöbet tuttu. Yaşadığı adada, evinin 1,5 mil yarıçapındaki herkes hemen aşılandı. Beş mil içindeki her ev, insanların toplanabileceği her alan, okul ve şifacı, daha fazla vaka olup olmadığını kontrol etmek için Çiçek Hastalığını İmha Programı ekibinin bir üyesi tarafından ziyaret edildi. Hiçbir vaka bulunamadı ve Rahima tamamen iyileşti.

Doğal yollarla çiçek hastalığına yakalanan son kişi olan Ali Maow Maalin, Somali'nin Merka şehrinde bir hastane aşçısı ve sağlık çalışanıydı; hastalığa, 1977'de, hastaneden yerel çiçek hastalığı ofisine yapılan on dakikalık bir yolculuk için iki hastaya eşlik ederken yakalanmıştı. Somali, nüfusunun çoğu göçebe olduğundan o zamanlar çalışmak için özellikle zor bir yerdi. Merka'daki olası salgını kontrol altına almak için çok büyük önlemler kullanıldı: Maalin'in temas halinde olduğu 161 kişi belirlendi, bunlardan kırk biri aşılanmamıştı. Hepsi aileleriyle birlikte tedavi edildi ve altı hafta boyunca izlendi. Merka Hastanesi yeni hastalara kapatıldı, tüm personeli aşılandı ve mevcut hastalar içeride tutuldu. Kasabanın Maalin'in yaşadığı bölümünün sakinleri aşılandı ve başka herhangi bir vaka olup olmadığını anlamak için kasabada aramalar yapıldı. Polis, kimsenin kasabadan ayrılmasına izin vermedi ve yakın zamanda aşılanmamış yeni

gelenlere aşılandı. Genel olarak, Maalin'in teşhisini takip eden iki hafta içinde 54.777 kişi aşılandı. Ölen son kişi, Maalin'in buluştuğu bir ailenin üyesi olan Habiba Nur Ali adında altı yaşındaki bir kızdı. Sınırlama çabaları işe yaradı ve 17 Nisan 1978'de DSÖ, "Arama tamamlandı. Hiçbir vaka keşfedilmedi. Ali Maow Maalin, dünyanın bilinen son çiçek hastalığı vakasıdır" açıklamasını yaptı. İki yıl sonra ve Jenner'den yaklaşık 200 yıl sonra, DSÖ dünyanın çiçek hastalığından arındığını, bunun belki de uluslararası halk sağlığı alanındaki en büyük başarı olduğunu açıkladı.

2018'de ABD Gıda ve İlaç Dairesi (US Food and Drug Administration - FDA), insanlarda çiçek hastalığını tedavi eden TPOXX adlı ilk ilacı onayladı.[132] Bununla birlikte, şükürler olsun ki çiçek hastalığının artık ortadan kalktığı düşünülürse, bir ilaç şirketi neden onun için tedavi geliştirmeye zahmet etmişti? Çünkü, düşünmesi korkunç olsa da, çiçek hastalığı geri dönebilir. Birincisi, virüsün DNA dizisi kamuya açık olduğundan, modern kimyasal teknoloji kullanılarak virüsün sentezlenmesi ve seri üretimi oldukça mümkündür – bu durum gerilim edebiyatında sık kullanılan bir temadır. Hatta onu daha da ölümcül olacak şekilde tasarlamak bile mümkün olabilir. İkincisi, virüs hâlâ var olduğu için. Atlanta, Georgia'daki ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nde ve Novosibirsk yakınlarındaki Rus emsalinde (VECTOR) saklandığını biliyoruz. Belki başka gizli stoklar da vardır. Virüs, bu merkezlerdeki bir işçiye kazara bulaşabilir (1978'de, İngiltere'nin Birmingham şehrinde, bir laboratuvar çalışanının virüse kazara maruz kaldıktan sonra öldüğü gibi) veya kasıtlı olarak serbest bırakılabilir. Son olarak, Kuzey Kutbu'ndaki donmuş cesetlerde bozulmamış bir virüs mevcut olabilir. Kısa zaman önce çözülmüş bir vücutla yakın temas, yeniden bulaşmaya neden olabilir. Bütün bunlar, zaten

132. Editorial, 'The spectre of smallpox lingers', *Nature*, 560, 2018, 281.

yüz milyonlarca insanı öldürmüş olan bir hastalık konusunda asla tamamen kayıtsız kalamayacağımızı gösteriyor.

Bir ilacın onaylanması için, normal olarak, sahte hap verilen bir kontrol grubuna kıyasla, enfekte insanlarda işe yaradığını ortaya koymak gereklidir. Kırk yıldır hiçbir insan çiçek hastalığına yakalanmadığından ve ilacın işe yarayıp yaramadığını görmek için bir kişiyi kasıtlı olarak enfekte etmek (en hafif tabirle) etik olmayacağından, bu ilaç hiçbir zaman insanlar üzerinde test edilmemiştir. Bu nedenle FDA, TPOXX'un yalnızca maymun çiçeği ve tavşan çiçeği ile enfekte olmuş maymunlar ve tavşanlarda işe yaradığı gösterilmişken, bu ilacı onaylayarak eşine az rastlanır bir adımı attı.

Çiçek hastalığı hikâyesi birkaç nedenden dolayı büyük önem taşımaktadır. En önemlisi, yirminci yüzyılda 400 milyon insanı öldüren korkunç bir hastalık artık yok olmuştur. DSÖ imha programının başarısı, eğer tüm dünya işbirliği yaparsa ölümcül bir hastalığı ortadan kaldırmanın mümkün olduğunu gösterdi. Şu anda sadece Afganistan ve Pakistan'da bulunan çocuk felcini yenmeye de yakın olmamıza rağmen, çiçek hastalığı bunun başarıldığı tek hastalık olmaya devam ediyor.[133] Son olarak, çiçek hastalığı, bir kişinin bir hastalığın hafif bir formuna veya bulaşıcı bir mikrobun veya virüsün parçalarına maruz kalmasının, vücudun gelecekteki enfeksiyonlarla savaşmaya hazır olması adına antikor üretimini uyardığı aşılama stratejisinin değerini kanıtladı. Bir aşı geliştirildikten sonra, seri üretimi ve uygulanması ucuz, kolay ve oldukça etkilidir.

Jesty'nin ve Jenner'ın çalışmaları her ne kadar parlak olsa da elli yıldan fazla süre boyunca türünün tek örneği olarak kalmıştır.

133. World Health Organization, 'Global polio eradication initiative applauds WHO African region for wild polio-free certification', 2020, https://www.who.int/news/item/25-08-2020-global-polio-eradicationinitiative-applauds-who-african-region-for-wild-polio-freecertification (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Bir hastalığı önlemek için bir diğerine yakalanma fikri, inek çiçeği ve çiçek hastalığının ötesine geçmeyecek gibiydi. Fransız mikrobiyolog Louis Pasteur'ün şarbon ve kuduza karşı korunmak için öldürülen veya zayıflatılmış patojenleri kullanarak tekniği daha da geliştirmesi 1870'lere kadar mümkün olmamıştı. Açık ara farkla en büyük aşı mucidi Amerikalı mikrobiyolog Maurice Hilleman'dı. Ekibi, çoğunlukla Amerikan ilaç şirketi Merck için çalışırken, bugün hâlâ kızamık, kabakulak, hepatit A, hepatit B, suçiçeği, menenjit, zatürree ve *Haemophilus influenzae* bakterileri için kullanılan, sekizi büyük önem taşıyan kırktan fazla aşı geliştirdi. Stratejisi genellikle bir virüsü, kültürlü hücrelerde mutasyona uğrayarak zayıflamış, tehlikeli olmayan ve hâlâ bağışıklık tepkisi oluşturabilen bir versiyon üretene kadar büyütmekti. Hilleman'ın aşıları şu anda yılda 8 milyondan fazla hayat kurtarıyor. Dolayısıyla Hilleman toplamda, yirminci yüzyıldaki diğer tüm insanlardan daha fazla hayat kurtarmıştır.

Tablo 10 (aşağıda), ABD'de on hastalık için, aşı uygulanmadan önceki ve sonraki ölüm oranlarını karşılaştırarak, aşılamanın ne kadar etkili olduğunu gösteren bazı verileri içermektedir. Aşının muazzam faydaları açıktır. Yine de bazı insanlar, maddi kazanç için bazen sahte bilimsel makaleler yayımlayarak,[134] felaket tellallığı yapan gazetelerin yardım ve yataklıklarına başvurarak aşılamaya karşı çıkmaya devam ediyor.[135]

Aşı kavramı genel olarak ne kadar uygulanabilir? Tüm hastalıklara karşı aşı icat edebilir miyiz? 2019'da Ebola'da[136] ve

134. F. Godlee vd., 'Wakefield's article linking MMR vaccine and autism was fraudulent', *British Medical Journal (BMJ)*, 342, 2011.
135. R. Dobson, 'Media misled the public over the MMR vaccine, study says', *BMJ*, 326, 2003, 1,107.
136. US Food and Drug Administration, 'First FDA-approved vaccine for the prevention of Ebola virus disease, marking a critical milestone in public health preparedness and response', 2019, https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/first-fda-approved-vaccineprevention-ebola-virus-disease-marking-critical-milestone-publichealth (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

2020'de Covid-19'da olduğu gibi, şimdiden oldukça etkili düzinelerce aşı bulduk ve daha fazlasını bulmaya devam ediyoruz. Teknoloji artık iyi oturdu – bugün kullanılan aşıların çoğu onlarca yıllık.

TABLO 10 *ABD'de aşılama öncesi ve sonrası bulaşıcı hastalıktan ölümler, 2017.*[137]

Hastalık	*20. yüzyılda aşı öncesi yıllık ölü sayısı*	*2017'deki ölü sayısı*	*Azalma yüzdesi*
Difteri	21053	0	%100
H. influenzae	20000	22	>%99
Çiçek	29005	0	%100
Doğumsal kızamıkçık sendromu	152	2	%99
Kızamık	530217	122	>%99
Kabakulak	162344	5629	%97
Boğmaca	200752	15808	%92
Çocuk felci	16316	0	%100
Tetanos	580	31	%95
Kızamıkçık	47745	9	>%99

137. US Centers for Disease Control and Prevention, 'Historical Comparisons of Vaccine-Preventable Disease Morbidity in the U.S. –Comparison of 20th Century Annual Morbidity and Current Morbidity: Vaccine-Preventable Diseases', 2018, https://stacks.cdc.gov/view/cdc/58586 (Erişim Tarihi: 4 Ağustos 2021).

Ne yazık ki bazı hastalıklara karşı aşılama yapılması özellikle zordur. Bazen bağışıklık kısa ömürlü olabiliyor; oysa biz aşının etkisinin ömür boyu, en azından on yıllar boyunca sürmesini istiyoruz. Bazı patojenik organizmalar, yeni suşların, artık aşı tarafından üretilen antikorlar tarafından tanınmadığı bir noktaya kadar çok hızla mutasyona uğrar. Bakteriler ve virüsler saatler içinde üreyip yılda binlerce jenerasyon vererek mutasyonları başlatabilir. Genetik materyali olarak DNA yerine RNA kullanan virüsler (HIV gibi) daha kolay mutasyona uğrar. Bu nedenle, organizmaların antikorlar tarafından tanınan kısımları, tamamen şans eseri, bağışıklık sisteminden kaçmalarını sağlayan değişiklikler edinebilir.

İnfluenza virüsü, Covid-19'un etkisini gölgede bırakabilecek bir başka büyük salgın üretmek için en güçlü adaydır. Her yıl mutasyona uğrar, antikorların bağlandığı yüzey proteinlerini değiştirir, böylece aşıdan kaçınır. Tarihteki en yaygın hastalık olayı 1918 baharı ile 1919 başları arasında gerçekleşti. Bu kadar kısa sürede, şaşırtıcı bir şekilde 50 milyon kişi öldü ve yüz milyonlarca insan hastalandı. Enfeksiyon tüm gezegeni üç dalga halinde süpürdü ve ilk vakalar muhtemelen 1918'in başlarında Kansas'taki Haskell County'de ortaya çıktı. Bu grip salgını İspanyol gribi olarak biliniyordu, ancak Amerikan gribi veya Kansas gribi onun için daha doğru isimler olabilirdi. Bir ay sonra, Amerikan ordusu tarafından Batı Avrupa'ya taşınmıştı ve Avrupa'daki çok sayıda savaş alanına naklediliyordu. Haziran ayına kadar Çin, Avustralya, Hindistan ve Güneydoğu Asya'ya kadar oldukça hızlı şekilde yayıldı. Haziran ayında, yarım milyon Alman askeri bu yeni grip hastalığına yakalandı ve Batı Cephesi'nde ilerlemeyi sürdürme şansları sona erdi. Yıllar süren kötü beslenmenin ardından hastalığa karşı dirençleri, nispeten iyi beslenmiş Müttefik birliklerinden daha düşüktü ve bu nedenle Alman halkından 175.000 kişi savaşın son birkaç

ayında İspanyol gribinden öldü. Ağustos ayında Fransa'da yeni bir dalga ortaya çıktı ve kısa süre sonra Alaska, Sibirya ve Pasifik Adaları kadar uzak yerlere bile ulaştı. Bu türe dair özellikle kötü olan şey, askerler gibi genç yetişkinlerde de bilhassa ağır geçmesiydi. Normalde salgınlardan en çok bebekler ve yaşlılar etkilenir. İspanyol gribinde ise durum tam tersiydi çünkü belki de eski nesil daha önceki grip salgınlarından bir miktar direnç kazanmıştı.[138] Savaş, denizyoluyla dünyayı dolaşmasını kolaylaştırarak ve ordu kamplarında veya mitingler ve konuşmalar için düzenli olarak toplanan büyük kalabalıklara enfeksiyonu yayarak salgını daha da kötüleştirdi.

Peki İspanyol gribi nasıl ortaya çıktı? Modern dizilim yöntemleri, viral evrim anlayışımızda devrim yarattı. Virüsün hızlı mutasyonu, farklı suşları karşılaştırmayı mümkün kıldığı için yıldan yıla nasıl yayıldığını görebiliriz. Binlerce gribe ait RNA genom dizileri artık mevcuttur. Grip virüsü, insanları olduğu kadar tavukları ve domuzları da etkiler. Görünüşe göre 1905'te H1 adı verilen bir grip türü kuşlardan insanlara sıçradı. H1 büyük bir sorun değildi, ancak 1917'de insan H1'i kuşlardaki bir N1 türünden bazı yeni gen varyantları aldı. Ölümcül olan bu yeni H1N1 türüydü. Daha sonra insanlar H1N1'i domuzlara bulaştırdı ve H1N1 birkaç yıl sonra tekrar mutasyona uğrayarak daha az öldürücü bir forma dönüştü ve İspanyol gribi salgınının kısa ömürlü olmasına neden oldu.[139]

1919'daki İspanyol gribi gibi ikinci bir kriz, 1957'de HongKong'da 250.000 kişiye bulaşan başka bir grip salgını patlak verdiğinde kıl payı önlendi. Maurice Hilleman, bu salgından yeni

138. A. Gagnon vd., 'Age-Specific Mortality During the 1918 Influenza Pandemic: Unravelling the Mystery of High Young Adult Mortality', *PLoS One*, 8, 2013, e69586.
139. M. Worobey vd., 'Genesis and pathogenesis of the 1918 pandemic H1N1 influenza A virus', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 111, 2014, 8,107–12.

bir grip türünün sorumlu olduğundan şüphelenerek görevi üstlendi. Asya gribi olarak bilinen hastalığın bulaştığı kan örneklerini aldı. Ekibi Hong-Kong virüsünü saflaştırdı ve dünyanın başka yerlerindeki insanların kanından elde edilen antikorlarla test etti. Küresel kan örneklerinden elde edilen antikorların neredeyse hiçbiri yeni virüsü tanıyamadı. Dolayısıyla çok az insan yeni türe karşı bağışıklığa sahip olduğundan, dünya çapında yeni bir grip salgını olması muhtemeldi. Küresel seyahat ve yüksek grip bulaşıcılığı nedeniyle, Hong-Kong'dan çıkması an meselesiydi.

Hilleman alarmı çaldı. Acilen yeni bir aşı geliştirilmesi gerekiyordu. Bu nedenle, tavuk yumurtalarında büyütebilmeleri için virüsü birkaç aşı üreticisine gönderdi. Zamanla, virüs adapte oldu ve onu tavuklara daha uygun, insanlara ise daha az uygun hale getiren mutasyonlara uğradı. Sonunda virüs insanlara verildiğinde, tehlikeli olmayan bir türe dönüşmüştü. Bununla birlikte, insanlarda bu tavuk suşuna karşı üretilen antikorlar, orijinal Asya gribi virüsünü de tanıyabildi. Dolayısıyla virüsün tavuk suşu, aradıkları aşıydı. Asya gribi 1957'de ABD'ye ulaştığında, üreticiler en savunmasız insanları tam zamanında koruyabilmek için 40 milyon grip aşısı yapmışlardı. 1958'in sonunda ABD'de 69.000 kişi Asya gribinden öldü. Hilleman ve ekiplerinin hızlı çalışması olmasaydı, sayı çok daha yüksek olurdu.[140] Yeni grip türlerinin tekrar saldıracağı kesin. Yeterince hızlı yeni aşılar yaratamaz, üretemez ve dağıtamazsak, milyonlarca ölüm olması kaçınılmazdır.

Aşılama, gelecekteki enfeksiyona karşı bağışıklık oluşturan bir patojene önceden maruz kalmaya dayanır. Bazı organizmalarda bu işe yaramaz. Örneğin, belsoğukluğuna *Neisseria gonorrhoeae* bakterileri neden olur ve antibiyotik

140. C.H. Ross, 'Maurice Ralph Hilleman (1919–2005)', *The Embryo Project Encyclopedia* [Online], 2017.

direnci büyüyen bir sorun olsa da antibiyotiklerle tedavi edilebilir.[141] Bir kişi daha önce enfekte olsa bile, belsoğukluğuna tekrar tekrar yakalanabilir. İnsan bağışıklık sistemi, *Neisseria gonorrhoeae*'ye karşı bağışıklık oluşturamaz: Bakterinin antikorlar tarafından tanınan yüzeyi oldukça değişkendir ve belsoğukluğu bakterisi, bir bağışıklık tepkisinin normal seyrine sinsice müdahale eder. Patojenlerin genellikle bağışıklık sistemimizden saklanmak için kurnaz yolları vardır. Bağışıklık tepkisini baskılayabilirler, dolayısıyla temizlenemezler ve çoğalmalarına izin verilir. Bu nedenle, kuşkusuz, aşılama birçok ölümcül enfeksiyonu önlemenin harika bir yolu olsa da hepsiyle başa çıkamaz. İnsanlar ve bulaşıcı hastalıklar arasındaki savaş asla bitmeyecek.

141. A.E. Jerse vd., 'Vaccines against gonorrhea: Current status and future challenges', *Vaccine*, 32, 2014, 1,579–87.

-6-

Liverpool'un Kenar Mahallelerinde Tifüs ve Tifo

Kalabalık şehirler, medeniyetin başlangıcından beri hastalıkların merkezi olmuştur. İçmek, yemek pişirmek ve yıkanmak için temiz suya erişim ve insan atıklarının bertarafı, nehirlere ve yağmura bağımlı şehir sakinleri için özel problemlerdir. Nüfusu birkaç on binden fazla olmayan şehirler için su temini ve tasfiyesi yönetilebilir olsa da şehir nüfus yoğunlukları ve mutlak sayıları hızla yükselmeye başladığında doğal su yollarına güvenmek umutsuzca yetersiz kalabilir. Tifo ve tifüs, özellikle, ilk sanayi kentlerinde yoksul, düşük sosyoekonomik kökenlerden gelen yetersiz beslenmiş insanlar gecekondulara tıkıldığında yaygınlaştı.

İngiltere, Sanayi Devrimi'ni yaşayan, ülkeyi buhar gücü, fabrikalardaki imalat makineleri ve demir ve kimyasallar üretmek için yeni yöntemlerle dönüştüren ilk ülke oldu. Bu nedenle İngiltere, sanayileşmenin bir sonucu olarak erken ölümlerin nasıl hızla arttığına ve tifüs ve tifo gibi bulaşıcı hastalıkların nasıl yavaş yavaş kontrol altına alındığına dair mükemmel bir tarihsel örnek olarak duruyor. İlk olarak İngiltere'de ortaya çıkan sorunlar, tarıma dayalı bir ekonomiden sanayiye dayalı bir ekonomiye geçiş sürecinin aynısını yaşayan diğer ülkelerde de sıklıkla ortaya çıkar. Lancashire'daki Liverpool ve Manchester şehirleri, on dokuzuncu yüzyılın ilk yarısında dünyanın en gelişmiş imalat ve liman şehirleri oldukları için özellikle bilgilendiricidir.

Birleşik Krallık'ta ilk kesin nüfus sayımı 1801'de yapıldı ve insan, meslek, vaftiz, evlilik, mezar ve ev sayılarına ilişkin veriler kaydedildi. Toplam nüfus 10.942.646'ydı ve yüzde 30'u kasaba ve şehirlerde yaşıyordu.[142] İnsanların çoğu, her zaman yaptıkları gibi toprakla çalışıyordu, ancak yaşam tarzlarında dramatik değişiklikler şimdiden ortaya çıkmaya başlamıştı.

Tekstil endüstrisi Lancashire'da ana itici güçtü. Pamuk ve yün ürünlerinin üretimini artırmaya yönelik yeni icatlar, insanların evlerinde (kelimenin tam anlamıyla bir kulübe endüstrisi) elle yapılan işten makineleştirilmiş imalathanelere geçişi sağladı. Odun yerine kömür kullanılarak yapılan demir üretimi, Shropshire'daki Coalbrookdale'de geliştirildi ve 1779'da Severn üzerindeki ilk dökme demir köprünün inşasıyla sonuçlandı. İlk fabrikalardaki su gücünün yerini, kömürle çalışan buhar motorları aldı.

Sanayi Devrimi'nden önce, aileler genellikle kendi kıyafetlerini yapmak veya satmak için iplik eğirir ve kumaş dokurlardı. Bu geleneksel uygulamalar, Manchester gibi şehirlerde kurulan yeni üretim yöntemleriyle rekabet edemezdi. Kırsal kesimde işlerin çökmesiyle insanlar şehirlere akın etti. Manchester, 1801'de 75.000 kişiden 1901'de 645.000'e genişlemişti. Manchester'ın batısındaki Liverpool şehri ve limanı daha da muazzam oranda büyüdü. Atlantik'e bakan Liverpool, Kuzey Amerika ve Batı Hint Adaları ile ticaret yapmak ve Manchester ve diğer sanayi şehirlerinin ürünlerini ihraç etmek için ideal bir konuma sahipti. Dünyanın, yüz gemiye hizmet verme kapasitesine sahip ilk yüzer havuzu 1715'te Liverpool'da inşa edildi. Liverpool, 1699'da bir gemiyle başlayıp yüz yıl sonra dünya köle ticaretinin yüzde 40'ının yapıldığı, köle ticareti için önemli bir merkez haline geldi. 1700'de 4240 olan nüfus, 1800'de 80.000'e yükseldi; bu da onu Londra'dan sonra

142. H. Southall, 'A Vision of Britain Through Time: 1801 Census', 2017, http://www.visionofbritain.org.uk/census/GB1801ABS_1/1 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

İngiltere'nin ikinci büyükşehri haline getirdi ve Glasgow tarafından geçilene kadar altmış yıl boyunca bu pozisyonda kaldı.

1721'de Liverpool'u Manchester'a bağlamak için bir kanal inşa edildi, ardından 1830'da dünyada şehirleri birbirine bağlayan ilk demiryolu yapıldı. On dokuzuncu yüzyılın ortalarında İngiltere'nin dünya ticaretine egemen olmasında Liverpool öncü bir rol aldı. Bu patlama büyük bir zenginlik ve güç yaratırken, aynı zamanda çok büyük sağlık sorunlarını ve sosyal sorunları da beraberinde getirdi.

1801'den 1901'e kadar Liverpool'un nüfusu 82.000'den 704.000'e sıçradı. En büyük artış, 1840'ların sonlarında, çok sayıda insan İrlanda Patates Kıtlığı'nın dehşetinden kaçmak için İrlanda Denizi'nden karşı kıyıya geçtiği zaman yaşandı. Sadece 1847'de yaklaşık 300.000 İrlandalı geldi; bu da 1851'de şehrin yüzde 25'ini İrlanda doğumluların oluşturmasına neden oldu ve belirgin Liverpool şivesini yarattı. O sırada İngiliz hükümeti, vatandaşlarının sağlık, eğitim ve genel refahını sağlamakla yükümlü olmadığını düşünüyordu; devletin başlıca iki işlevi, ülkeyi savunmak ve adaleti yönetmekti. İş için yeni şehirlere taşınan çok sayıda çaresiz insanı barındırmak onun görevi değildi. Yerel yönetimin ayrıca kanalizasyon ve içme suyu temini gibi halk sağlığı tedbirleri konusunda çok az endişesi vardı. 1848'de *The Economist*, kamu hıfzıssıhhasını iyileştirme girişimlerini eleştirdi: "Acı ve kötülük doğanın uyarılarıdır; onlardan kurtulmak mümkün değildir; ve onları kanunlarla dünyadan defetmek için yapılan sabırsız iyilikseverlik girişimleri daima, iyilikten çok kötülük için verimli olmuştur."[143]

Barınma ihtiyacı, aileleri korkunç koşullarda barındıran sömürücü gecekondu sahipleri tarafından giderildi. 1800'de Liverpool'da 7000 kişi, kesinlikle yerleşim amaçlı inşa edilmiş

143. Anon., *The Economist*, 1848.

olmayan mahzenlerde, 9000 kişi ise, hıfzıssıhhanın çok az olduğu veya hiç olmadığı kapalı "avlularda" (karanlık, dar avlulardan inşa edilmiş küçük evlerde) yaşıyordu. Kanalizasyonlar, tabii eğer varsa, insan atıklarını evlerden çıkarmak yerine, yalnızca yüzeydeki yağmur suyunu tahliye etmek için tasarlanmıştı. Bunun yerine atıklar, gübre olarak satılmak üzere, insan pisliğiyle dolup taşan arabalarla taşınarak kırsal kesime götürülmek için, dışkı toplayıcılar (genellikle kadınlar) tarafından boşaltılan kovalara ya da bodrum katlardaki fosseptiklere gitti. Dışkı toplayıcılara ödeme yapılması gerekiyordu ki bu, gecekondu sakinleri için pek mümkün değildi. Tuvaletler genellikle, çocukların oynadığı, avlulara veya sokaklara boşaltılırdı. Ailelerin yaşayabildiği mahzenler genellikle arıtılmamış pis suların içindeydi.

1847'de William Duncan, Liverpool'un (ve İngiltere'nin) ilk sağlık memuru olarak atandı. Tüm şehrin sağlık ihtiyaçlarını karşılamak için tek bir yarızamanlı görevin yeterli olacağı varsayılmıştı. Duncan, hastalığın kötü hava yoluyla yayıldığına inanıyordu. Yanlış olsa da bu inanç, onu halk sağlığını iyileştirmek için hıfzıssıhha ve temizliği geliştirme açısından doğru tarafa yönlendirdi. Duncan gecekonduları inceledikten sonra Liverpool'un İngiltere'deki en sağlıksız şehir olduğunu bildirdi. Avlu konutlarında 55.000 kadar insan yaşıyordu; konut başına ortalama beşten fazla kişi düşüyordu. Bazen, elli veya altmış kişi dört odalı tek bir evi paylaşıyordu. Diğer yandan, 20.168 kişi suyun, hıfzıssıhhanın ve temiz havanın olmadığı 6.294 mahzende yaşıyordu. Yirmi millik işçi sınıfı caddesine, yalnızca dört millik bir kanalizasyon hizmet ediyordu. Duncan, üzerinde aile yatağı bulunan, dört fit derinliğinde kanalizasyon kuyusuna sahip bir mahzeni detaylı olarak tarif etmiştir.[144]

144. S. Halliday, 'Duncan of Liverpool: Britain's first Medical Officer', *Journal of Medical Biography*, 11, 2003, 142–9.

200 yıl önce taşra yaşamı zordu ve çoğu zaman son derece yoksuldu, ama yine de şehirdeki yaşamdan çok daha sağlıklıydı. Her türlü et nadir bulunurken, ekmek temel gıdaydı. Tipik bir akşam yemeği, yanında başka bir yiyecek bulunmayan, un ve sudan yapılmış hamur köftesi olabilirdi. Buna karşılık zenginlerin asıl besin kaynağı et, özellikle de sığır veya kuzu etiydi. Süt ürünleri ve yeşil sebzeler küçümsenirken, kök sebzeler ancak rençperlerin yemesi içindi.[145] Bu nedenle yetersiz beslenme yaygındı. 1843'te sosyal reformcu Edwin Chadwick, Liverpool, Manchester ve kırsal kesimdeki Rutland ilçesinde Tablo 11'deki ortalama ölüm yaşlarını bildirdi.[146] Zengin olmak iyi olsa da (ki bu hâlâ doğru), bir sanayi kentinde değil, kırsalda yaşamanız sağlığınız için daha önemliydi. Rutland'daki çiftlik işçileri bile Liverpool'daki eşraftan daha uzun yaşadı.

Bu veriler, elbette, tüm işçi sınıfının yalnızca on beş yaşına kadar yaşadığı anlamına gelmiyor. Daha ziyade, (veba ve kıtlığın hüküm sürdüğü on dördüncü yüzyıla kıyasla) yaşam süresinin şaşırtıcı derecede düşük olması, çocukların yüzde 20'den fazlasının ilk doğum günlerinden önce ölmesinden kaynaklanıyordu.

İlk sanayi şehirlerindeki insanlar kesinlikle genç yaşta ölüyorlardı, ama neden ölüyorlardı? Ezici şekilde ilk neden, bulaşıcı bir hastalıktı. Başlıca katiller şunlardı: tüberküloz, kızıl, zatürree, kolera, tifo, çiçek hastalığı, kızamık, boğmaca, tifüs ve loğusa humması. Tablo 12, (verilerin doğru olarak kaydedildiği ilk yıl olan) 1840'tan 1910'a kadar bu hastalıklardan ölenlerin sayısını göstermektedir. Kolera, dört şiddetli salgında ortaya çıktığı ve bunun dışında çoğu yıl olmadığı için tablodan

145. W. Gratzer, *Terrors of the Table: The Curious History of Nutrition*, Oxford University Press: Oxford, 2005.
146. E. Chadwick, *Report on the Sanitary Conditions of the Labouring Poor of Great Britain*, W. Clowes & Son: London, 1843, p. 661.

çıkarılmıştır. Benzer semptomları olan tifüs ve tifo 1869 yılına kadar ayırt edilememiştir.

TABLO 11 *1843'te İngiltere'de ortalama yaşam süreleri.*

Bölge		*Ortalama Yaşam Süresi (Yıl)*	
	Profesyoneller	Esnaflar	İşçiler
Rutland	52	41	38
Liverpool	35	22	15
Manchester	38	20	17

TABLO 12 *İngiltere ve Galler'de bulaşıcı hastalıklardan[147] ölümler ve ortalama yaşam süresi, 1840–1910.*[148]

Hastalık	*Yıl*							
	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910
Çiçek	10876	4753	2882	2857	651	16	85	19
Tifüs				3520	611	151	29	5
Tifo	19040	15435	14084	9185	7160	5146	5591	1889
Kızıl	21377	14756	10578	34628	18703	6974	3844	2370
Boğmaca	6352	8285	8956	12518	14103	13756	11467	8797
Kızamık	9566	7332	9805	7986	13690	12614	12710	8302

147. S. Halliday, *The Great Filth: The War Against Disease in Victorian England*, Sutton Publishing: Stroud, Gloucestershire, UK, 2007.
148. ONS, 'How has life expectancy changed over time?', 2015, https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/lifeexpectancies/articles/howhaslifeexpectancychangedovertime/2015-09-09 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Zatürree	19083	21138	26586	25147	27099	40373	44300	39760
Verem	63870	50202	55345	57973	51711	48366	42987	36334
Loğusa humması	3204	3478	3409	4027	3492	4255	4455	2806
Ortalama yaşam süresi (erkekler)	40	40		41	44	44	48	51
Ortalama yaşam süresi (kadınlar)	42	42		45	47	48	52	55

Tablo 12, çiçek hastalığı ve tifüsün yirminci yüzyılın başında neredeyse ortadan kalktığını ve kızıl ve tifo hastalıklarının da aynı yöne doğru gittiğini gösteriyor. Bu dönemde nüfus hızla arttığından, kişi başına ölümler daha da hızlı düştüğü için durum, ham rakamların gösterdiğinden bile daha iyiydi. Bu, (ortalama yaşam süresine de) erkeklerde on bir yıl ve kadınlarda on üç yıl gibi önemli artışlar olarak yansıdı.

Victoria döneminde yaşayanlar bulaşıcı hastalıklara karşı nasıl başarılı oldular? On dokuzuncu yüzyılda farklı stratejiler kullanılarak çiçek hastalığı, tifüs, tifo ve loğusa hummasının başarılı şekilde üstesinden gelindi.

Tifüs, *Rickettsia* adı verilen bir bakterinin ve onun akrabalarının neden olduğu enfeksiyondan kaynaklanır. Bir insan paraziti olan vücut biti yoluyla insandan insana bulaşır. Yumurtadan çıktıktan sonra kanla beslenen bitler, giysilere, genellikle de dikiş yerlerine yumurta bırakır. İnsan kanı olmazsa ölürler. Bir bit, *Rickettsia* taşıyan bir insandan beslenirse enfekte olur. Bakteriler bitin bağırsağında büyür ve dışkısıyla atılır. Bitler,

kaşındıran ısırıklarını kaşıyan ve yaraya dışkıyı yayan yeni bir konağa geçtiğinde, hastalık enfekte olmayan bir insana bulaşabilir. Semptomlar enfeksiyondan bir ile iki hafta sonra başlar ve baş ağrısı, ateş, öksürük, döküntü, şiddetli kas ağrısı, titreme, düşük tansiyon, uyuşukluk, ışığa duyarlılık, deliryum ile ortaya çıkar ve tedavi edilmeyen vakaların yüzde 10-40'ında ölümü içerir.

Tifüs, hapishaneler ve savaşlar gibi bit istilasının yaygın olduğu sefaletin ve bozulmanın en kötü derinliklerinde büyür. Yetersiz beslenme, aşırı kalabalık ve hijyen eksikliği tifüsün önünü açar. Napolyon'un 1812'de, o zamana kadar Avrupa'da toplanmış en büyük orduyu yok ederek Moskova'dan feci şekilde geri çekilmesi sırasında, Ruslardan daha fazla Fransız askerini tifüs öldürdü. Askerler uzun geri dönüşleri sırasında aç, üşümüş ve bitkin oldukları için hastalığa karşı özellikle savunmasızlardı.

Antibiyotikler ve tifüs aşısı 19. yüzyılda mevcut değildi. Bunun yerine, insanların kirli kıyafetlerinde yaşayan bitleri paylaşarak yaşadığı sefil koşulları ortadan kaldırarak tifüsle mücadele edilebilirdi. Örneğin 1847'de, binlerce İrlandalı şehre akın ederken, Liverpool'da yaklaşık 60.000 kişi tifüse yakalandı. Kurbanlar büyük hangarlarda, depolarda ve hastane gemilerinde toplandı. Bazıları İrlanda Denizi'nden göçmenleri getiren ağzına kadar dolu gemilerde enfekte olurken, diğerleri aşırı kalabalık ve sağlıksız yeni yaşam alanlarında hastalığa yakalandılar.[149] Tek barınacakları yer pis bir mahzendeki zeminin bir parçası olduğundan, çamaşır yıkayabilmek adına çok az şansları vardı.

Liverpool'un yoksulları için ilk çamaşırhane 1832'de İrlandalı bir göçmen olan Kitty Wilkinson tarafından açıldı.

149. S. Bance, 'The "hospital and cemetery of Ireland": The Irish and Disease in Nineteenth-Century Liverpool', 2014, https://warw ick.ac.uk/fac/arts/history/chm/outreach/migration/backgroundreading/disease
(Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Mahalledeki tek kazana sahipti, bu yüzden enfekte olduğundan şüphelenilen giysi veya çarşafları olanları, haftada bir kuruş karşılığında kazanını kullanmaya davet etti. Kaynatma ve kireç kaymağı kullanma bakterileri öldürdü ve kıyafetleri ve yatak takımlarını temizledi. Kitty'nin hastalıkla mücadelede temizliğin önemine ilişkin görüşleri, Liverpool'da bir hamam ve çamaşırhaneyi finanse etmek için bağış yapan halk tarafından desteklendi. Ortaya çıkan büyük talep, kısa bir süre sonra daha fazla çamaşırhane ve hamamın açılmasına neden oldu. Şehrin yoksul kadınlarının artık her hafta kıyafetlerini temizleyebilecekleri yerleri vardı. Kitty, Gecekonduların Azizesi olarak tanındı.[150] On dokuzuncu yüzyılın sonunda, tifüs gibi pis kıyafetler nedeniyle yayılan hastalıklar neredeyse tamamen ortadan kaldırıldı.

Bit istilası ile tifüs arasındaki bağlantı ilk olarak Fransız bakteriyolog Charles Nicolle tarafından kuruldu.[151] Hastaların sıcak bir banyo yapıp kıyafetlerini değiştirdikleri takdirde artık bulaşıcı olmadıklarını fark etti ve onların kıyafetlerinin, daha doğrusu kıyafetlerin içinde yaşayan parazitlerin hastalığı yaydığını düşündü. 1909'da bir şempanzeye tifüs bulaştırdı ve sadece bitleri kullanarak hastalığı sağlıklı bir şempanzeye bulaştırabildi. Nicolle bir aşı üretmeyi başaramasa da keşifleri Birinci Dünya Savaşı'nda Batı Cephesi'nde böcek öldürücüler kullanarak askerlerin üniformalarından bitleri yok etmek için imha istasyonlarının kurulmasına yol açtı. Askerlerin aylarca giymek zorunda oldukları pis üniformaların dikiş yerlerindeki bit yumurtalarını yakmaya çalıştıkları Doğu Cephesi'nde hayat daha acımasızdı. Burada, çatışmanın son iki yılında ve Bolşevik

150. A. Karlins, 'Kitty Wilkinson – "Saint of the Slums" ', 2015, http://www.theheroinecollective.com/kitty-wilkinson-saint-of-the-slums/ (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
151. K. Youngdahl, 'Typhus, War, and Vaccines', 2016, https://www.historyofvaccines.org/content/blog/typhus-war-and-vaccines (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Devrimi ile Rus İçsavaşı sırasında, tifüsten yaklaşık 2,5 milyon ölüm kaydedildi.

Polonyalı bir biyolog olan Rudolf Weigl, Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra, enfekte bitlerin bağırsaklarını çıkarıp ezerek macun haline getirerek bir aşı geliştirdi – bu, üzerinde çalışanlara bulaşma riski yüksek olduğundan tehlikeli bir prosedürdü. Weigl tifüse yakalandı ve iyileşti. Eylül 1939'da Polonya'nın Almanya tarafından işgal edilmesinden ve ardından Nazi-Sovyet Saldırmazlık Paktı'nın kırılmasından sonra, Almanlar Weigl'in enstitüsünde çalışmasına izin verdi; böylece Weigl aşısını, Sovyetler Birliği'ne karşı savaşan Wehrmacht askerleri için seri olarak üretebildi. Weigl Nazilerden nefret ediyordu; bu yüzden o ve ekibi, Varşova ve Lviv'deki Yahudi gettolarına tam etkili 30.000 doz aşıyı kaçak olarak sokarken, Alman ordusu için gizlice aşının daha az etkili bir versiyonunu yaptılar.[152] On yıl sonra, Amerikalı Herald Cox yumurta sarısında *Rickettsia* yetiştirerek daha güvenli bir aşı icat etti.[153] Günümüzde tifüs, antibiyotiklerle kolayca tedavi edilmektedir.

Tifo, semptomları oldukça benzer olduğu için uzun zaman tifüsle karıştırıldı. Gerçekten de tifo adı "tifüse benzeyen veya tifüse özgü" anlamına gelir. Ancak bu hastalıkların nedenleri, bulaşmaları, patolojileri ve tedavileri farklıdır. Tifo, bitli giysilerden ziyade, kontamine yiyecek veya su ile bulaşan *Salmonella* bakterisinden kaynaklanır. Akut hastalığı olan kişiler, yüksek oranda bakteri içeren dışkı yoluyla çevredeki su kaynağını kirletebilir. Sudaki bakteriler daha sonra yiyeceklere yayılabilir. Semptomsuz enfeksiyon taşıyıcısı olmak da mümkündür.

---

152. A. Allen, *The Fantastic Laboratory of Dr. Weigl: How Two Brave Scientists Battled Typhus and Sabotaged the Nazis*, W.W. Norton: London, 2015.

153. H.R. Cox ve E.J. Bell, 'Epidemic and Endemic Typhus: Protective Value for Guinea Pigs of Vaccines Prepared from Infected Tissues of the Developing Chick Embryo', *Public Health Reports* (1896–1970), 55, 1940, 110–15.

Liverpool gibi şehirlerdeki tifo bu nedenle bir kirli su hastalığıydı. Avlu konutlarındaki kötü koşullar göz önüne alındığında, tifüs ve tifonun yaygın olması şaşırtıcı değildir.

Hastalık için iyi bir tedavi olmamasına rağmen, Liverpool gibi şehirlerde ölüm oranlarında önemli düşüşler sağlandı.[154] William Duncan, 1840'larda Liverpool gecekondularındaki korkunç yaşam koşullarına ilişkin analizini yayımladıktan sonra, harekete geçildi. 1846'da Liverpool Belediye Meclisi (Liverpool, 1880'e kadar resmi olarak şehir statüsüne sahip değildi) Liverpool İlçesinin Kanalizasyon ve Drenajını İyileştirme Yasası'nı kabul etti. İlk kez, konut inşaatında asgari standartlar olması için düzenlemeler yapıldı. Bodrumlarda yaşamak, kanalizasyon veya tuvalet olmayan evler inşa etmek yasaklandı. Daha önce sadece yağmur suyunun tahliyesi ile baş etmesi amaçlanan kamu kanalizasyonlarının da ev giderlerine bağlanmasına izin verildi. Bu yeni yetkilerle ve sağlıktan sorumlu tıbbi memur pozisyonuyla donanan Duncan, konutları iyileştirmeye başladı. 1851'de 10.000 mahzenin sakinlerini taşımak için denetimleri ve yasaları kullandı. 1847'den 1858'e kadar geçen süreçte, Liverpool kanalizasyon sistemi 30 milden 146 mile genişledi. Belediye, yıkama, yemek pişirme ve kanalizasyon arzını iyileştirebilmeleri için üç özel su şirketini satın aldı. Anında elde edilen başarı barizdi, çünkü kolera 1854'te geri döndüğünde, beş yıl öncesine göre çok daha az ölümcüldü. Dr. Duncan'ın öncü ve yorulmak bilmeyen çalışması, Liverpool'u dönüştürdü ve yoksullar için hayatın nasıl iyileştirilmesi gerektiğine dair bir örnek oluşturdu.

Bugün, yüksek riskli bölgelerde yaşayan veya bu bölgelere seyahat eden insanlar için tifo aşıları mevcut. Bununla birlikte, bakterilerin çeşitli suşları olduğu ve aşılar hepsine karşı koruma

154. S. Halliday, *The Great Filth: The War Against Disease in Victorian England*, Sutton Publishing: Stroud, Gloucestershire, UK, 2007.

sağlamadığı için genellikle etkisizler;[155] bu nedenle antibiyotiklerle tedavi de gerekli olabiliyor. Cesaret verici bir şekilde, tifoya neden olan *Salmonella* suşu, çoğu bakterinin aksine sadece insanlarda yaşayabiliyor. Bu, onu her insan konakçıdan kaldırabilirsek, *Salmonella typhi* suşunu tamamen yok etme ihtimalimizin yükseleceği anlamına geliyor. Şu anda Hindistan, en fazla tifo vakasına sahip ülke. DSÖ, çiçek hastalığı örneğini izleyerek, vaka sayısının yüksek olduğu bölgelerde bir aşı programı yürütüyor. Bu yararlı olsa da, hastalığın enfekte kişilerden yayılmasının durdurulması gerektiğinden, hastalığı ortadan kaldırmak için tek başına yeterli olmayacaktır. Bununla birlikte, tifo ve tifüs gibi bulaşıcı hastalıkları başarılı şekilde, bir zamanlar oldukları şeyin gölgesine indirdik.

155. B.E. Mahon vd., 'Effectiveness of typhoid vaccination in US travelers', *Vaccine*, 32, 2014, 3,577–9.

-7-

Mavi Ölüm

On dokuzuncu yüzyılın en korkunç hastalığı olan kolera, İngiltere'ye ilk kez 1831'de gemiyle, kuzeydoğudaki Sunderland limanından girdi. Kolera Hindistan'da binlerce yıldır insanlara eziyet etmesine rağmen, nedenini ortaya çıkarmak için önemli adımlar ancak Avrupa'ya ulaştığında atıldı. Kolera 1816'dan itibaren, Bengal'den, yedi büyük dalga halinde yayıldı. İlkinin Hindistan'ı geçmesi dört yıl sürdü; sonra geniş bir yelpazeye yayılarak ve 1826'da ortadan kaybolmadan önce Java, Hazar Denizi ve Çin'e kadar ulaştı. Dünya çapında seyahat arttıkça, 1829-51 arasındaki ikinci salgın onu daha da ileriye taşıdı ve Kaliforniya'daki altına hücum sırasında madencileri, Mekke'deki hacıları ve İrlanda'da Patates Kıtlığı'ndan kurtulanları öldürdü. En son pandemi ancak 1975'te sona erdi; yine de her yıl yaklaşık 100.000 kişi hastalığa yakalanıyor ve birkaç bin kişi ölüyor. Son zamanlardaki en kötü salgın, başkent Port-au-Prince'i harap eden Haiti'deki 2010 depreminden sonra yaşandı. Sonuç olarak, yaklaşık 700.000 kişi koleraya yakalandı ve yaklaşık 10.000 kişi öldü.[156] Koleradan bu kadar çok korkulmasının sebebi yalnızca neden olduğu ölümlerin sayısı

156. Centers for Disease Control and Prevention, 'Cholera in Haiti', 2021, https://www.cdc.gov/chol era/haiti/ (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

değildir. 1832'de, salgının zirvesindeyken bile, verem bir numarayken, kolera Birleşik Krallık'taki toplam ölümlerin sadece yüzde 6'sına neden oldu. Korkutucu olan, yüksek ölüm oranı ve sağlıklı bir kişinin, hastalığa yakalandıktan sonra, kimi zaman 12 saat gibi kısa bir süre içerisinde ölebilmesiydi. 1831'den önce, koleranın Britanya'ya ulaşmasının sadece bir zaman meselesi olduğu biliniyordu. Kaçınılmaz olan gerçekleştiğinde, tıp ve popüler basın, durdurulamaz ve ölümcül yeni hastalığın hikâyeleriyle halkı dehşete düşürdü.[157]

Koleraya *Vibrio cholerae* adlı bir bakterinin neden olduğunu artık biliyoruz. Bakterinin normal yaşam alanı tuzlu sudur ve özellikle yengeç ve karides gibi kabuklu deniz hayvanlarının kabukları üzerinde yaşamayı sever. Bu nedenye, *V. cholerae* insanlara enfekte su içtiklerinde ya da az pişmiş veya çiğ kabuklu deniz ürünleri tükettiklerinde bulaşabilir. Her zaman çok sayıda bakteri yutarız, ancak neredeyse hepsi güçlü asidik midelerimizde yok edilir. Bununla birlikte, *V. cholerae* ortalama bakteriden daha dayanıklıdır ve birkaçı midede, incebağırsağın iç boşluğuna, diğer adıyla lümenine geçecek kadar uzun süre hayatta kalabilir. Bu normalde, safra asitlerinin ve kendi doğal antibiyotiklerimizin varlığından dolayı, bakteriler için bir başka düşmanca ortamdır. Lümenden kaçmak için *V. cholerae*, bağırsağı kaplayan epitel hücrelerine ulaşmadan önce kalın, yapışkan bir mukus tabakasına nüfuz eder. Orada, o hücrelere yapışarak kendine yeni bir yuva bulur. Bakterilerin çok azı bizim tüm savunma hatlarımızdan geçmeyi başarır, ancak çoğalmaya başlayanlar, epitel tabakasında koloniler oluşturanlar, hepsi tek bir hücreden türemiştir.[158]

157. S.J. Snow, 'Commentary: Sutherland, Snow and water: the transmission of cholera in the nineteenth century', *International Journal of Epidemiology*, 31, 2002, 908–11.
158. S. Almagro-Moreno vd., 'Intestinal Colonization Dynamics of Vibrio cholerae', *PLoS Pathogens*, 11, 2015.

V. cholerae incebağırsağımızın astarında kısa bir süre için gelişebilir, ancak birkaç gün içinde bağışıklık sistemimiz istilacıları tanıyacak ve onları öldürmek için harekete geçecektir. Bu nedenle bakterilerin dışarı çıkması gerekir. Bunu epitel hücrelerine giren bir protein toksini[159] salarak yaparlar. Normalde hücrelerimizin içindeki molekül konsantrasyonları sıkı olarak düzenlenir, böylece organlarımız ve dokularımız optimal şekilde çalışır. Ancak kolera toksini, bir klorür taşıyıcı proteini kalıcı olarak aktif hale getirerek düzenleyici sistemlerimizi ele geçirebilir. Klorür, sodyum, potasyum ve bikarbonat hücrelerden dışarı ve bağırsak lümenine pompalanır, bu da onu çok tuzlu hale getirir.[160] Tuzun su için güçlü bir çekiciliği vardır; bu nedenle su lümene, saatte iki, günde ise yirmi litreye kadar çekilir. Bağırsaklara dökülen bu muazzam miktardaki sıvının gidebileceği tek bir yer bulunmaktadır; bu nedenle, büyük miktarlarda su ve tuzun yanı sıra bir miktar *V. cholerae* ile vücuttan dışarı taşınan ve başka birini enfekte etmeye hazır patlayıcı ishal ortaya çıkar.[161] Yaşamak için yeni su kütleleri aradığı için, devasa miktarda ishalin üretilmesi, *V. cholerae*'nın yaşam döngüsünün bir parçasıdır. Geçici insan konağının yaşayıp yaşamadığının bakteriler için bir önemi yoktur.

Dışkı, ölü kırmızı kan hücreleri içerdiğinden normalde kahverengidir. Kötü koku, kükürt içeren moleküllerdir. Buna karşılık, koleradan kaynaklanan ishal beyaz ve çok akıcıdır, pirinç pişirmek için kullanılan suyu andırır ve ayrıca balık kokabilir. Sıvı kaybına ek olarak mide krampları, bulantı ve kusma

159. S.N. De et al., 'An experimental study of the action of cholera toxin', *Journal of Pathology and Bacteriology*, 63, 1951, 707–17.
160. S.N. De ve D.N. Chatterje, 'An experimental study of the mechanism of action of Vibriod cholerae on the intestinal mucous membrane', *Journal of Pathology and Bacteriology*, 66, 1953, 559–62.
161. K. Bharati ve N.K. Ganguly, 'Cholera toxin: A paradigm of a multifunctional protein', *Indian Journal of Medical Research*, 133, 2011, 179–87.

da meydana gelir. Dehidrasyon etkisini sürdürürken, kurbanlar sinirlilik, uyuşukluk, gözlerde çökme, tükürük kaybı, ciltte kuruma ve buruşma ve (şaşırtıcı olmayacak şekilde) aşırı susuzluk yaşarlar. Kan asidik hale gelir, idrar üretimi durur, kan basıncı düşer ve kalp atışı düzensizleşir. Kandaki tuzları kaybetmek, kan basıncı tehlikeli derecede düştüğü, için kas kramplarına ve şoka neden olur. Hastalar, bitkin düşmeden önce, kasları spazm olduğu için çığlık atar ve kıvranır.[162] Kan eksikliği, ölümcül olabilen, oksijen eksikliği anlamına gelir. Son aşamalarda cilt mavimsi-griye dönerek hastalığın "Mavi Ölüm" adını almasına neden olur.

Tabii ki bu bilimsel bilgilerin hiçbiri on dokuzuncu yüzyılın ortalarında bilinmiyordu. O zamanlar salgınların kökenleri ve nasıl yayıldıkları üzerine tartışmalar çok yaygındı; 1845 ve 1856 yılları arasında Londra'da yalnızca kolera üzerine 700'den fazla çalışma yayımlanmıştı.[163] En yaygın kabul gören, hastalıkların ceset veya kanalizasyon gibi kirli maddelerin yaydığı kötü havadan kaynaklandığını iddia eden "pis hava teorisi" idi. Kirli havaya sürekli maruz kalmak, sonunda vücudu hastalıklara açık hale getiriyordu. Bu mantıksız olmayan inancın, bir önceki bölümde gördüğümüz gibi, hıfzıssıhhanın iyileştirilmesini de beraberinde getirmesi ve temiz sokaklar ve evler, temiz hava, temiz su ve kanalizasyon sistemleri sağlanması hem havayı hem de insanların sağlığını iyileştirdi. Politikacılar, İngiliz limanlarına gelen gemilere, rağbet görmeyen karantina önlemleri uygulamaya gerek olmadığı anlamına geldiği için pis hava teorisini beğendiler.[164]

162. P.K. Gilbert, 'On Cholera in Nineteenth-Century England', BRANCH:Britain, *Representation and Nineteenth-Century History* [Online], 2012, http://www.branchcollective.org/?ps_a rtic les=pamela-k-gilber ton-chol era-in-nineteenth-century-england (Erişim Tarihi: 24 Kasım 2020).

163. M. Pelling, *Cholera, Fever and English Medicine*, 1825-1865, Clarendon Press: Wotton-under-Edge, 1978, ss. 4-5.

164. S.J. Snow, 'Commentary: Sutherland, Snow and water: the transmission of cholera in the nineteenth century', *International Journal of Epidemiology*, 31, 2002, 908-11.

Bununla birlikte, tüm doktorlar pis hava teorisine ikna olmadı. 1850'de İngiliz Genel Sağlık Kurulu, 50.000'den fazlası İngiltere'de olmak üzere Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da milyonlarca insanı öldüren 1848-49[165] kolera salgını hakkında bir rapor yayımladı. Başlıca sonuç, hıfzıssıhhayı iyileştirmeye dair olağan tavsiyelerdi: daha temiz sokaklar ve evler, daha temiz hava ve daha iyi atık yönetimi. Ancak rapora ek olarak, yönetim kurulunda yer alan John Sutherland adlı bir İskoç doktor, suyun kilit bir rol oynamasının muhtemel olduğunu gösterdi. Salford, Hope Street'teki bir kolera salgınından elde edilen verileri kullanarak, vakaların yalnızca belirli bir su pompası kullanan evlerde meydana geldiğine dikkat çekti. Benzer kanıtlar Bristol'deki bir salgında da mevcuttu. Bu nedenle Sutherland, kontamine suyun kolera olasılığını artırdığını öne sürdü, ancak bunun tek neden olabileceğini söylemekten vazgeçti. Ona göre, "kusurlu ve zehirli su" hastalıklara zemin hazırlayan (yetersiz beslenme, fazla çalışma, yoksulluk, elverişsiz yerlerde barınma, yetersiz havalandırma ve alkol gibi) çeşitli nedenlerden biriydi.[166]

Bununla birlikte bir adam, inanç ve kararlılıkla, koleranın yayılmasının esas yolunun kirli su olduğunu göstermek için daha da ileri gitti. Bu, daha önce de eter ve kloroform gibi anesteziklerin kullanımını savunmasıyla tanınan Yorklu doktor John Snow'du. 1853'te sekizinci çocuğu Prens Leopold'u doğururken Kraliçe Victoria'ya kloroform uygulamıştı. Ayrıca 867 diş çekimi ve 229 meme tümörünün çıkarılmasında da kloroform kullanmıştı. Kloroform ideal anestezik değildir –çok

165. Royal College of Physicians of London, 'Report of the General Board of Health on the Epidemic Cholera of 1848 and 1849', *British and Foreign Medico-Chirurgical Review*, 1851, 1–40.
166. S.J. Snow, 'Commentary: Sutherland, Snow and water: the transmission of cholera in the nineteenth century', *International Journal of Epidemiology*, 31, 2002, 908–11.

fazla verilirse bilinç kaybına ve hatta ölüme neden olması çok kolaydır– ama yine de hiç anestezi yapılmamasına tercih edilir.

Snow'un bir diğer ana profesyonel ilgi alanı kolera idi. Hastalıkla ilk kez 1830'larda Londra'ya taşınmadan önce genç bir tıp çırağı olarak çalışırken Newcastle'da karşılaşmıştı. 1849'da John Snow, *Koleranın Bulaşma Tarzı Üzerine* adlı eserini yayımladı.[167] Karşılaştığı sayısız vakaya dair gözlemlerine dayanarak, koleranın suyla bulaşan bir hastalık olduğuna, "kolera zehrinin" mide ve bağırsaklarda çoğalmadan önce vücuda ağız yoluyla girdiğine ikna oldu. Zehir, su kaynağını kirleten kolera hastalarının ishalinde de bulundu.[168] Bu nedenle, dikkatli yıkamayla ve zehrin kanalizasyondan içme suyuna bulaşmasını durdurarak hastalık önlenebilirdi. Yine de meslektaşlarını ve yetkilileri ikna etmek için daha güçlü argümanlara ihtiyacı vardı. Bir salgının kurbanlarının hepsinin tek bir su kaynağına bağlı olduğunu gösterebilseydi, teorileri haklı çıkacaktı.

Snow'un aradığı fırsat beş yıl sonra geldi. 31 Ağustos 1854 gecesi, Snow'un "krallıkta şimdiye kadar meydana gelen en korkunç kolera salgını" dediği şey, Londra'nın Soho adlı fakir bir semtinde patlak verdi. Snow bölgeyi iyi biliyordu; Londra'nın merkezindeki evinden on dakikalık yürüyüş mesafesindeydi ve eskiden oraya daha da yakın bir yerde yaşardı, buradaki pek çok kişiyi tanıyordu. Snow hastaları evlerinde ziyaret etmeye başladı – cesurca bir hareket, çünkü kolera gerçekten kötü hava yoluyla yayılabiliyorsa, onun da hastalığın kurbanı olacağı kesindi. Muhtemelen, ev ziyaretleri sırasında kendisine teklif edilen suları içmekten kaçınmıştı.

Sonraki üç gün içinde, Broad Street'te veya çevresinde 127 kişi ölecek ve çoğu ev etkilenecekti. Bir hafta sonra, 500'den fazla

167. J. Snow, *On the Mode of Communication of Cholera*, John Churchill: London, 1849.
168. S.J. Snow, 'Commentary: Sutherland, Snow and water: the transmission of cholera in the nineteenth century', *International Journal of Epidemiology*, 31, 2002, 908–11.

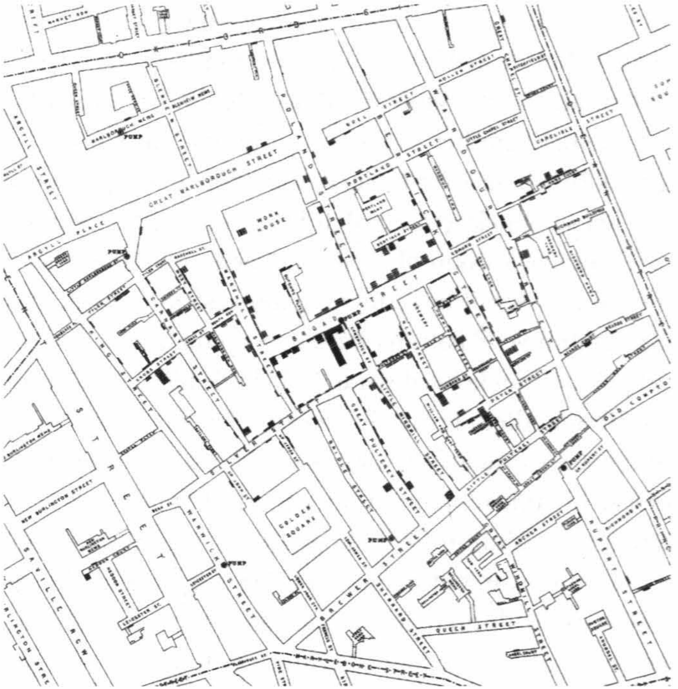
kişi ölmüştü ve hayatta kalanların neredeyse tamamı bölgeden kaçmıştı. Ancak o noktaya gelene kadar Snow hastalığın sebebini bildiğinden emindi: "Broad Street'te çok sık kullanılan sokak pompasında bir kontaminasyon vardı." Snow, 3 Eylül'de sudan bir numune aldı ve pek ikna edici olmasa da suyun "küçük, beyaz, pıhtılaşmış parçacıklar" içerdiğini gördü. Bir bölge sakini ona suyun yakın zamanda tadının değiştiğini söyledi. Snow, Nüfus Müdürlüğü'nden ölülerin isim ve adreslerinin bir listesini istedi. Listede seksen dokuz kişi vardı ve adreslerini kontrol ettiğinde hemen hemen tüm ölümlerin Broad Street pompasının yakınında gerçekleştiğini gördü. Snow, teorisindeki bazı anormallikleri de açıklayabilirdi: Soho'dan uzakta yaşayan beş kurbanın akrabaları Snow'a, tadını beğendikleri Broad Street suyunu almak için her zaman oraya gittiklerini söyledi. Ölen iki çocuk Broad Street yakınlarındaki okula gidiyordu, bu yüzden yolda su içmek için durabilirlerdi. Yakındaki bir düşkünler evi, pompaya yakın olmasına rağmen pek etkilenmemişti; Snow buranın kendi kuyusu olduğunu keşfetti. 7 Eylül akşamı Snow, kanıtını yerel koruma kuruluna sundu. Ertesi gün Broad Street pompasının kolu çıkarıldı. 12 Eylül'de bir ölüm daha oldu; 14 Eylül'e gelindiğinde hiç ölüm yoktu.[169]

Bir hafta sonra salgın sona erdi, ancak Snow bulaşıcı su teorisi için kanıt toplamaya devam etti. Bir bilmece, Hampstead'deki bir kadının ve Islington'daki yeğeninin, Soho'yu uzun süredir ziyaret etmemesine rağmen koleradan ölmesiydi. Snow, dul kadının oğluyla konuştu ve onun eskiden Broad Street'te yaşadığını ve kuyu suyunun tadını çok sevdiği için bir hizmetçiye her gün bir şişe su getirttiğini keşfetti. Son şişe 31 Ağustos'ta götürülmüştü ve yeğeni ziyarete geldiğinde her iki hanım da bundan içmişti. İkincisi, Broad Street'te bulunan

169. S. Garfield, *On the Map*, Profile Books: London, 2012.

bir bira fabrikasındaki işçilerin hiçbiri koleradan ölmemişti. Snow, onlara bütün gün bedava bira verildiğini öğrendi, bu yüzden Broad Street suyuna hiç dokunmamışlardı. Kolera kötü havadan kaynaklansaydı, bira fabrikası ve düşkünlerevi kurtulamazdı.

Snow, bulgularını bir bölge haritasına kaydetti, pompaların yerleriyle ilgili ve koleradan her ölüm için siyah bir çubukla açıklama yaptı (aşağıdaki haritaya bakınız). Ölümlerin Broad Street pompasının etrafında toplanma şekli açıktı.



John Snow'un kolera haritası.[170] *Her siyah çubuk bir ölümü işaret ediyor. Bira fabrikası ve düşkünlerevi de, diğer birkaç pompa gibi işaretlenmiştir. Broad Street pompası merkezde yer almaktadır.*

170. J. Snow, *On the Mode of Communication of Cholera*, John Churchill: London, 1849.

1854'te Henry Whitehead adlı yerel bir papaz, salgınla ilgili *Berwick Caddesi'nde Kolera* adlı kendi çalışmasını yayımladı. Whitehead pis hava teorisini destekledi ve Broad Street pompasından hiç bahsetmedi. 1855'te Snow, *Koleranın Bulaşma Tarzı Üzerine*[171] adlı kitabını bitirdi ve bir kopyasını Whitehead'e verdi. Whitehead ikna olmadı, bu nedenle Snow'un yanıldığını kanıtlamak amacıyla kendi incelemesini yürütmeye karar verdi. Bölgedeki birçok insanla konuştu, bazıları zaten onun cemaatindendi. Koleradan ölen her kişinin adını, yaşını, evin düzenini, temizlik düzenlemelerini, Broad Street pompasından su içip içmediklerini ve hastalığın tam başlangıç saatini kaydetti.[172]

Whitehead'i şaşırtacak şekilde, verileri yalnızca Snow'un mantığını doğruladı. Haziran 1855'te *Broad Street'e Dair Özel İnceleme*[173] adlı bir rapor hazırladı ve (tüm itibarıyla) "Yavaşça ve isteksizce ekleyebilirim ki Broad Street pompasından gelen suyun kargaşanın devam etmesiyle bağlantılı olduğu sonucuna vardım" diye yazdı. Ayrıca Whitehead, salgının muhtemel orijinal kaynağını belirlemeyi başardı. Broad Street 40 numarada oturan Frances Lewis adında beş aylık bir kız çocuğu 24 Ağustos'ta ishale yakalanmış ve 2 Eylül'de hayatını kaybetmişti. Bezleri, Broad Street kuyusundan sadece bir metre ötede, kötü inşa edilmiş bir lağım havuzuna atılmıştı. Enfekte su, lağım çukurundan pompayı besleyen suya kolayca sızmış olabilirdi. Frances'in babası Polis Memuru Thomas Lewis, 8 Eylül'de koleraya yakalandı ve on bir gün sonra ölerek Sarah Lewis'i iki çocuklu bir dul olarak bıraktı.[174] Bebek Frances'in ilk etapta nasıl enfekte olduğu ise sır olarak kaldı.

171. *Age.*
172. R.R. Frerichs, 'Reverend Henry Whitehead', 2019, https://www.ph.ucla.edu/epi/snow/whitehead.html (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
173. H. Whitehead, *Special investigation of Broad Street*, 1854.
174. R.R. Frerichs, 'Birth and Death Cerificates of Index Case', 2019, https://www.ph.ucla.edu/epi/snow/indexcase2.html (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

John Snow, koleranın suyla bulaştığını inandırıcı şekilde kanıtlamış olabilirdi, ancak akıl yürütme zincirinde hâlâ büyük boşluklar vardı. En önemlisi, sözde kolera zehrinin gerçekte ne olduğu hakkında hiçbir fikri yoktu. Snow'un bilmediği, Filippo Pacini adlı bir İtalyan doktorun da 1854'te Floransa'daki paralel bir salgın sırasında kolerayı araştırıyor olduğuydu. Pacini, kolera kurbanları üzerinde otopsi yaparak bağırsak duvarlarında virgül şeklinde küçük hücreler buldu. Bu hücrelerin koleraya neden olduğunu doğru bir şekilde öne sürdü[175] ve onlara *Vibrio kolera* adını verdi. Küçük bakteri hücrelerinin hastalığa neden olabileceği fikri o zamanlar oldukça tartışmalıydı. Pacini, 1865'ten 1880'e kadar bir dizi makalede, hastalığı doğru bir şekilde, lümeni çevreleyen bağırsak tabakası olan bağırsak mukozasını etkileyen bakterilere bağlı olarak büyük miktarda sıvı ve tuz kaybı olarak tanımlayarak kolera hakkındaki fikirlerini geliştirdi. Pacini, *Vibrio basilinin* koleraya neden olan ajan olduğunu ve hastalığın bulaşıcı olduğunu anlamıştı.[176] Ağır vakalar için tedavi olarak, damar içi tuzlu su enjeksiyonunu tavsiye etti. Ne yazık ki Pacini'nin çalışması fark edilmedi (özellikle İtalyanca olduğu için). Ana akım görüş hâlâ pis hava teorisine bağlıydı. 1874'te hıfzıssıhha ile ilgili uluslararası bir konferansta, yirmi bir hükümetin temsilcileri oybirliğiyle "ortam havasının kolera yapıcı etkenlerin başlıca aracı olduğuna" karar verdiler.[177]

Pacini'nin çalışması otuz yıl sonra vebanın nedeninin keşfi hikâyesinde tanıştığımız Robert Koch tarafından tekrarlandı. 1883'te Koch, şarbona ve vereme neden olan bakterileri keşfetmesiyle ünlüydü, bu nedenle ona, Mısır ve Hindistan'daki

175. F. Pacini, 'Osservazioni microscopiche e deduzioni patologiche sul cholera asiatico', *Gazzetta Medica Italiana: Toscana*, 4, 1854, 397–401, 405–12.
176. M. Bentivoglio ve P. Pacini, 'Filippo Pacini: A Determined Observer', *Brain Research Bulletin*, 38, 1995, 161–5.
177. N. Howard-Jones, 'Robert Koch and the cholera vibrio: a centenary', *BMJ*, 288, 1984, 379–81.

kolera salgınlarını araştıracak bir ekibe başkanlık etmesi için kaynak verildi. Pacini gibi, bağırsak mukozasında sadece kolera kurbanlarında mevcut olan bir bakteri türü buldu. Bu fikir verici olsa da Koch, kesin deneyin organizmayı izole etmek, kültürde büyütmek ve sonra bir hayvana kendi kültür bakterisini bulaştırmak yoluyla yapılması gerektiğini biliyordu. Bir insanda koleraya neden olmak daha da belirleyici olabilirdi, ancak tıp etiği, Jenner'ın bir çocuğa çiçek hastalığı virüsünü kasıtlı olarak bulaştırmasından sonra ilerlemişti. Koch ilk başta bakteriden saf bir kültür yetiştirmek için mücadele etti, ancak daha sonra hastalığın ardından ekibinin seyahat ettiği Kalküta'da başarılı oldu. Koch, *basilin* virgül şeklinde olduğunu, daima kolera hastalarında mevcut olduğunu, ishal olsalar bile kolera olmayan hastalarda hiçbir zaman bulunmadığını ve koleradan kaynaklanan beyaz ishalde bol miktarda bulunduğunu bildirmiştir. Hiçbirinin hastalığa duyarlı olmadığını doğru bir şekilde önermesine rağmen, bakterilerin herhangi bir hayvanda koleraya neden olmasını sağlayamadı. Bu akıl yürütme (ve Koch'un otoritesi), vardığı sonuçların 1884'te Almanlar tarafından kabul edilmesi için yeterince ikna ediciydi; fakat Fransızlar veya İngilizler için ilk etapta değildi.[178] Pacini bir yıl önce ve Snow çeyrek yüzyıl önce, 1858'de ölmüştü. Bu nedenle ikisi de çalışmalarının Koch tarafından doğrulandığını görecek kadar yaşamadı.

Neyse ki günümüzde kolera tedavisi basit, ucuz ve güvenilir. İshal yoluyla kaybedilen sıvılar ve tuzlar hızla yerine konulmalıdır. En iyisi, suda şeker ve tuzlar içeren önceden paketlenmiş bir oral rehidrasyon solüsyonu kullanmaktır. Bu, herhangi bir şiddetli ishali tedavi etmek için büyük miktarlarda içilebilir. Sadece içmek yeterli değilse, damardan da sıvı alınabilir. Rehidrasyon tedavisi hızlı olarak verildiği sürece, hastaların yüzde

178. *Age.*

1'inden daha azı ölecektir. Bir dizi antibiyotik de bakterilerle savaşmaya yardımcı olabilir,[179] ancak normalde bağışıklık sisteminiz bunu kendi başına da yapabilir. Koleradan kaynaklanan yüksek ölüm oranlarının, yalnızca sağlık sistemi çöktüğünde gerçekleşeceği düşünülebilir.

Snow'un çalışması, yetkilileri yalnızca temiz su sağlamanın kritik önemi konusunda ikna etmekle kalmadı, aynı zamanda verilerin dikkatli kullanımının gücünü de gösterdi. Soho kolera salgınına ilişkin analizi ve tek bir su kaynağının tamamen sorumlu olduğunu kararlı bir şekilde ortaya koyması, şimdi epidemiyolojide, hastalığın farklı insan gruplarında nasıl ve neden ortaya çıktığına dair klasik bir öncü çalışma olarak görülüyor. Epidemiyolojik bilgiler artık her hastalığa dair anlayışımızın merkezinde yer alıyor. Örneğin, hangi hasta türlerinin en savunmasız olduğunu görerek hastalıkları önlemek ve salgınları yönetmek adına stratejiler geliştirmek için kullanılabiliyorlar. Daha sonra, sigara ve akciğer kanseri arasındaki bağlantıyı ortaya çıkarmak için epidemiyolojinin klasik bir kullanımını göreceğiz.

179. Centers for Disease Control and Prevention, 'Cholera – Vibrio cholerae infection. Treatment', 2018.

-8-

Doğum

Doğum, sadece bebeğin doğum kanalına sıkışması nedeniyle değil, aynı zamanda enfeksiyon olasılığı nedeniyle de insanlar için her zaman riskli ve acı verici bir işlem olmuştur. Özellikle doğum sırasında veya doğumdan kısa bir süre sonra bakteriyel enfeksiyonun neden olduğu loğusa humması, doğumların hastalık yüklü doğum hastanelerinde gerçekleşmeye başladığı 17. yüzyıl Avrupa'sında kadınlar için büyük bir katil haline geldi. Macar Ignaz Semmelweis'in mükemmel çalışması, yalnızca yeni annelerin loğusa hummasına yakalanmasını nasıl durduracağını göstermekle kalmadı, aynı zamanda özellikle, hastalardan yeni annelere sık sık enfeksiyon bulaştıran doktorlar için temizliğin muazzam değerini ortaya koydu. Kişisel koruyucu ekipmanların, antiseptiklerin ve steril ortamların mevcut rutin kullanımı, doğrudan Semmelweis'in Viyana'daki öncü epidemiyolojik çalışmasına kadar izlenebilir.

Yaklaşık 5 milyon yıl önce atalarımız iki ayaklı hale geldiler, yalnızca iki uzvumuz üzerinde dik yürüdüler ve bu durum kollarımızın başka amaçlar için kullanılabilmesine olanak sağladı. (Kelimenin tam anlamıyla) bu adımı neden attığımız bir bilmece olmaya devam ediyor, çünkü çok az hayvan bu şekilde yürüyor. Dik duruşun evriminin nedenleri üzerine Alman evrimsel biyolog Carsten Niemitz tarafından 2010 yılında yapılan

bir inceleme, bu konuda en az otuz hipotezin öne sürüldüğünü bildirdi. Bunlar, daha fazlasını görebilmekten yürümek dışındaki amaçlar için elleri serbest bırakmaya; yüksekte büyüyen yiyeceklere ulaşmaktan göller, ormanlar veya savanlar gibi habitat değişikliklerine ve vücut ısısının düzenlenmesine kadar çeşitlilik arz ediyor.[180]

Olumlu sebepleri ne olursa olsun, iki ayak üzerinde dik yürümek sayısız problem yarattı. Dört bacakla koşmak ikiyle koşmaktan daha hızlıdır; bu da avcılardan kaçmayı ve avlanmayı kolaylaştırır. Kafa daha yüksekte ve dengeleme ise daha zor olduğundan düşmelerden kaynaklanan yaralanmalar olasıdır. Dik bir duruş, onu korumak için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyar. Daha önce dört ayaklılar için optimize edilmiş eklemler çok gergin hale geldi. Sırt ağrısı ve artrit lanetleri böylece ortaya çıktı. En önemlisi, doğum, hayvanların kendi başlarına çok az zorlukla üstesinden gelebildikleri bir şey olmaktan çıkıp uzun, acı verici ve tehlikeli bir deneyime dönüştü.

Leğen kemiğinden geçerken bir bebeğin kafasının çok az hareket alanı vardır. Bebeğin kafatasındaki kemikler henüz kaynaşmamıştır, bu nedenle kafa sıkışabilir ve geçişi kolaylaştırır. Dolayısıyla bebekler, başlarının üst kısmında, yaşamın ilk on sekiz ayında kemik büyümesiyle tamamen kapanan elmas şeklindeki yumuşak noktalarla doğarlar.

Bir bebeğin kadın pelvisinden geçişi çok kritiktir çünkü pelvisin şekli, dik yürüme ve doğum için gerekli şekiller arasında yapılmış bir uzlaşmadır. Doğum sırasında bebek, diğer primatlardan daha karmaşık bir yörüngeyi takip etmek, doğum kanalı ve pelvisin en dar kısımları boyunca başını ve omuzlarını döndürmek ve ayarlamak zorundadır. Bu nedenle doğum yapan kadınların, tek başına doğum yapan diğer tüm

180. C. Niemitz, 'The evolution of the upright posture and gait- a review and a new synthesis', *Naturwissenschaften*, 97, 2010, 241-63.

hayvanlardan farklı olarak yardıma ihtiyaçları vardır. Yeni doğan bebekler, çoğu hayvana kıyasla çok daha çaresizdir. Bir at doğumdan sonra sadece otuz dakika içinde ayağa kalkar ve yürür.[181] Bununla karşılaştırıldığında, insan bebeklerinin yürüyebilmesi için tam bir yıl geçmesi gerekir. Bebekler küçük, savunmasız ve tamamen yetişkinlere bağımlı doğarlar; sanki *rahimde* büyümeye devam ederlerse, kafaları doğum kanalından geçemeyecek kadar büyüyecektir. Ek olarak, dokuz aylık bir fetüs annesinden o kadar çok enerji alır ki içinde daha fazla büyümesi mümkün değildir.

Doğum kanalından geçiş çok zor olduğu için bebeğin sıkışma olasılığı her zaman vardır; özellikle ayakları önce geliyorsa (ters doğum). Günümüzde ters gelen bebeklerin çoğu sezaryen ile doğurtulmaktadır. Ortaçağda bir bebek dünyaya getirilemezse üç seçenek vardı: hem anne hem de bebek ölebilecekken hiçbir şey yapma; annenin öleceği kesin gibiyse (anestezi olmadan) sezaryen dene; ya da anneyi kurtarmak için başını ezerek bebeği öldürüp, bazen cesedini de parçaladıktan sonra, dışarı çek. O zamanlar ebeler bu amaçla, kroşe adı verilen keskin kancalar taşıyorlardı.

Forseps, on sekizinci yüzyılda yaygın olarak kullanılmaya başlandı ve birçok bebek ve annenin hayatını kurtardı. Forseps on altıncı yüzyılda, Paris ve Londra'da çalışan, ebelik konusunda uzmanlaşmış Chamberlen cerrah ailesi tarafından icat edilmişti. Utanç verici bir şekilde, ebelik işinde kendilerine rekabet avantajı sağladığı için buluşlarını gizli tuttular. Chamberlenler, forseps sırrını korumak için olağanüstü bir performans sergiledi. Doğum yapan zengin bir kadının evine çağrıldıktan sonra, izleyicileri bir tür karmaşık mekanizma kullanmak üzere olduklarına ikna etmek için arabalarından eve büyük, görünüşte ağır bir kutu taşıdılar. Chamberlenler daha sonra kendilerini

181. L. Brock, 'Newborn horse stands up for the first time', 2011, https://www.youtube.com/watch?v=g1Qc28PfKpU (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

bebeğin doğurtulacağı odaya kilitlediler, ne yaptıklarını görmesin diye çalışan kadının gözlerini bağladılar ve dinleyen akrabaları aldatmak için ziller çalıp başka sesler çıkardılar. Bebek başarılı bir şekilde doğduktan sonra, gerçekte ne yaptıklarına dair izleyicileri bihaber bırakarak, aletlerini toplayıp gizlice arabaya götürdüler. Bu önlemler işe yaradı – forsepslerin sırrı bir yüzyıldan fazla süre ailede saklı kaldı.[182]

Forseps, özellikle tecrübesiz veya beceriksiz bir doktorun elinde zaman zaman bebeğe veya anneye zarar verebilir. Bebeğin kafasına yapışan ve minyatür bir lavabo pompasına benzeyen fincan şeklinde bir vakum cihazı olan vantuz, daha nazik bir alet olması nedeniyle forsepslerin yerini büyük ölçüde almıştır.

Bebekler geleneksel olarak, başarılı bir doğumdan sonra annenin ölümünün oldukça nadir olduğu, deneyimli, ancak resmi olarak eğitimsiz kadınların yardımıyla evde doğurtulurdu. Avrupa'da doğum nedeniyle ölüm, birkaç yüzyıl önce tıp mesleği işin içine girmeye başladığında çok daha olası hale geldi. Daha önce, Hıristiyan doktorlar doğumda acı çekme konusunda çok az endişe duyuyorlardı, bunu Havva'nın Cennet Bahçesi'ndeki günahı nedeniyle kadınların cezalandırılması olarak görüyorlardı. Örneğin, Philadelphia Tıp Okulu'nda on dokuzuncu yüzyıl kadın doğum öğretim görevlisi Charles Meigs, doğumda anesteziklerin kullanılmasına güçlü bir şekilde muhalefet ederek, "doktorların, Tanrı'nın bize zevk almamızı veya acı çekmemizi emrettiği doğal ve fizyolojik güçlerin işleyişine aykırı davranmak için kurdukları herhangi bir sürecin şüpheli doğası"na ahlaki olarak karşı çıkmıştır.[183] Burada Meigs, "bize"

182. P.M. Dunn, 'The Chamberlen family (1560–1728) and obstetric forceps', *Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition*, 81, 1999, F232–F234.
183. D. Pearce, 'Charles Delucena Meigs (1792–1869)', 2018, https://www.general-anaesthesia.com/people/charlesdelucenameigs.html (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

derken kadınları kastediyor. Muhtemelen kendisi doğurmak zorunda olsaydı, farklı bir görüşü olurdu.

On yedinci yüzyıl, birçok Avrupa şehrinde doğum hastanelerinin kurulmasına tanık oldu. İyi niyetlerine rağmen (örneğin forseps kullanımın mümkün kılmak gibi), kadınları doğum yapmak için hastaneye göndermek, loğusa humması olarak bilinen enfeksiyon nedeniyle ölümlerde büyük bir artışa neden oldu. Doğumdan hemen sonra, plasentanın tutunduğu yer açık bir yaradır ve bakterilerden kaynaklanan enfeksiyonlara karşı oldukça savunmasızdır. Doğum hastanelerinde doktorlar ve ebeler kirli elleri, kıyafetleri ve aletleriyle anneden anneye enfeksiyon bulaştırıyorlardı. İlk vakalar 1646'da Paris'teki Hôtel-Dieu Hastanesi'nde kaydedildi. Daha sonra yeni annelerin ölüm oranı arttı ve her dört kişiden birinin ölmesi olağan hale geldi. 1830 ve 1831'de bir ebenin otuz kadını doğurttuğu ve bunlardan on altısının öldüğü bildirilmişti.

Loğusa humması son derece acımasız bir hastalıktı ve anneleri doğumun tehlikelerini atlattıktan sonra etkiliyordu. Bu hastalık nedeniyle milyonlarca aile mahvoldu ve birçok küçük çocuk yetimhaneye gönderildi. Yeni doğum yapmış bir annede loğusa hummasının ilk belirtileri titreme, hızlı nabız ve ateşti. Vakaların çoğunda, apandis patlamasına benzer, karında yoğun ağrı ile birlikte karın zarı iltihabı ıstırabı gelişti. Hastalık doğumdan kısa bir süre sonra ortaya çıkarsa, ölüm oranları yüzde 80'e kadar çıkabiliyordu. 1700'den 1900'e kadar İngiltere'de belki de yarım milyon kadın loğusa hummasından öldü ve bu da onu o sırada on beş ile kırk dört yaşları arasındaki kadınlarda veremden sonra ikinci en yüksek ölüm nedeni yaptı.[184]

Loğusa hummasına (albastı olarak da bilinir) doktorların neden olduğunu öne süren ilk yayın, 1795'te İskoç doktor

184. I. Loudon, *The Tragedy of Childbed Fever*, Oxford University Press: Oxford, 2000.

Alexander Gordon tarafından yapıldı ve loğusa hummasının yalnızca, yeni doğum yapan bir annenin, yakın zamanda bu hastalıktan etkilenen başka bir hastayı ziyaret eden bir doktor veya hemşire tarafından ziyaret edildiğinde ortaya çıktığını fark etti. Hatta Gordon cesurca ve dürüst bir şekilde şunu itiraf etti: "Enfeksiyonu çok sayıda kadına taşımanın aracı bendim."[185] Bu, (o sırada) son derece tartışmalı olan iddialar Amerikalı profesör Oliver Wendell Holmes tarafından ele alındı. 1843 tarihli "Doğum Ateşinin Bulaşıcılığı" adlı makalesinde, ölümcül enfeksiyonun hastadan hastaya bulaşma yolunun doktorlar olduğunu gösteren çok sayıda kanıt sundu.[186] Loğusa humması vakalarıyla temas eden doktorları aletlerini arındırmaları, doğum sırasında giydikleri giysileri yakmaları ve hamile kadınlardan en az altı ay uzak durmaları için teşvik etti.[187] Eller rutin olarak klor solüsyonu ile yıkanmalı ve giysiler düzenli olarak değiştirilmeliydi. Doktorların hastaları sık sık kurumuş kanla kaplı ceketleriyle ziyaret ettikleri o dönemde bunların hepsi yeni uygulamalardı. Holmes'ün yayını tıp camiasında popüler bir karşılık görmedi. Doktorların birçoğu, hastalara zarar verebilecekleri fikrine öfkelendi.

Doktorların doğumdaki habis etkisine ilişkin en ikna edici veriler, 1846'dan itibaren Genel Viyana Hastanesi'nde çalışan bir Macar olan Ignaz Semmelweis'in çalışmasından geldi.[188] Hastanede yoksul kadınlara ücretsiz bakım sağlayan iki doğum kliniği vardı. Her iki hastane de aynı standart tesisi ve uygulama türlerini kullandığı ve kadınları farklı günlerde kabul ettikleri

185. P.M. Dunn, 'Dr Alexander Gordon (1752–99) and contagious puerperal fever', *Archives of Disease in Childhood*, 78, 1998, F232–F233.

186. O. Holmes, 'On the contagiousness of puerperal fever', *New England Quarterly Journal of Medicine and Surgery*, 1, 1842, 503–30.

187. E.P. Hoyt, *Improper Bostonian: Dr. Oliver Wendell Holmes*, William Morrow & Co: New York, 1979.

188. I. Semmelweis, *The Etiology, Concept, and Prophylaxis of Childbed Fever*, 1861.

için hasta tipinde hiçbir fark yoktu. Tek fark, Birinci Klinik'in tıp öğrencilerinin eğitimi için, İkinci Klinik'in ise ebelerin eğitimi için kullanılmasıydı. Hangi kliniği kullanmanız gerektiğinin, loğusa hummasına yakalanma olasılığınız üzerinde büyük bir etkisi oldu – Birinci Klinik'teki annelerin yüzde 10'u ölüyordu, İkinci Klinik'teki ölüm oranı ise yüzde 4'ten azdı. Bu Viyana'da çok iyi biliniyordu. Doğuma giren kadınlar Birinci Klinik'e kabul edilmemek için yalvaracak ve bazıları bunun yerine sokaklarda doğum yapmayı bile tercih edecekti.

Semmelweis, sokak doğumlarının kadınlar için Birinci Klinik'i kullanmaktan daha güvenli olmasına şaşırdı ve nedenini bulmaya karar verdi. İki klinik, kabul edilen hasta türleri aynı olduğundan, diğer farklılıkların kafa karıştırıcı etkileri olmaksızın, doktorların etkilerini değerlendirmek için mükemmel bir ortam sağladı. Bir doktor, otopside kullanılmış bir neşterle kazara yaralandıktan sonra loğusalık benzeri semptomlarla öldüğünde, Semmelweis bunun, enfeksiyonu taşıyan cesetten alınan bir materyal olduğu anlamına geldiğini fark etti. Tıp öğrencileri eğitimlerinin bir parçası olarak sıklıkla cesetlerle ilgileniyor, ardından kirli ellerle doğrudan doğum yapan kadınlara gidiyorlardı. Bu nedenle Semmelweis, otopsilerden sonra klor solüsyonunda el yıkanması konusunda titiz bir politika başlattı. İşe de yaradı. Ölüm oranı yüzde 18 kadar düşerek ayda yüzde 5'in altına düştü. Hatta bazı aylarda hiç ölüm olmadı.

Semmelweis, sonuçlarını[189] yayımlayarak ve Avrupa'daki meslektaşlarına yazarak temizliği teşvik etmek için elinden gelenin en iyisini yaptı. Ne yazık ki görüşleri, iddialarına kişisel olarak gücenen ve görünmez parçacıkların hastalığa neden olabileceği fikriyle alay eden doktorlar tarafından küçümsenerek karşılandı. Bu düşmanca karşılama, onu işinden etti ve

189. *Age.*

tımarhaneye götürülmesine neden oldu; orada da öldü. Ölümünden sadece yirmi yıl sonra, eseri yeniden keşfedildiğinde Semmelweis, haksızlık edilerek unutulmuş bir dâhi olarak tanınmaya başlandı.[190]

Doğumda temizliğin önemine ilişkin nihai onay, on dokuzuncu yüzyılın sonlarında mikrop teorisinin ve sezaryenlerin rutin olmasına yardımcı olan, cerrahide antiseptik tekniklerin değerinin kabul edilmesine kadar gelmedi. Ebelerin de resmi eğitim almaları gerekiyordu. 1902'de Ebeler Yasası İngiliz Parlamentosu'ndan geçti ve 1910'dan itibaren, sertifikalı olmayan, bir kursa katılmamış, sözlü ve yazılı sınavları geçmemiş ve gerekli sayıda doğuma katılmamış hiçbir kadının doğuma katılmaması gerektiğini belirtti. Bu önlemler, hıfzıssıhha ve beslenmedeki genel iyileştirmelerle birlikte, en sonunda, loğusa hummasından ölüm oranlarını başarılı bir şekilde düşürdü (Tablo 12, s. 134) ve bebek ölüm oranlarını 1840'ta 1000'de otuz dokuzdan 1903'te 1000'de 12'ye indirdi.[191] Loğusa hummasının kesin yenilgisi, 1930'larda sulfonamid ilaçlarının, ardından da penisilinin piyasaya sürülmesiyle gerçekleşti. Bunlar, hastalığın gerçek nedeni olan bakterileri öldürmeyi başardı. Yirmi yıl içinde, loğusa humması neredeyse tamamen ortadan kalkmıştı. Doğumda ölüm şimdi çok şükür çok nadir.

190. I. Loudon, *The Tragedy of Childbed Fever*, Oxford University Press: Oxford, 2000.
191. S. Halliday, *The Great Filth: The War Against Disease in Victorian England*, Sutton Publishing: Stroud, Gloucestershire, 2007.

-9-

Ölümcül Hayvanlar

Her yıl bir milyon insan (çoğunlukla bulaşıcı hastalıkları yayan) hayvanlar yüzünden ölüyor. Bu sayı, toplam ölümlerin yüzde 1'inden biraz fazlasını oluşturuyor.[192]-[193] Bunların yüzde 80'inden fazlası sivrisinek kaynaklı hastalıklar sebebiyle ölüyor. Diğer birkaç omurgasız da önemli hastalık taşıyıcılarıdır: Tatarcıklar leishmania yayar; öpücük böceği (uyurken yüzünüzü ısırdıkları için böyle adlandırılıyor) Chagas hastalığına neden olur; çeçe sinekleri uyku hastalığına neden olur; tatlı su salyangozları şistozomiyaza (bilharzia) neden olur. Bazı hayvanlar zehirleriyle öldürebilir: Özellikle yılanlar, aynı zamanda akrepler, arılar ve denizanaları. Az sayıda büyük hayvan tehlikelidir – timsahlar yılda yaklaşık 1000 kişiyi öldürür; suaygırları, filler, ayılar, bufalolar, aslanlar ve kaplanlar da kışkırtmamak gereken hayvanlardandır. Köpek ısırıkları kuduz yapabilir ve yolda hayvanlara, özellikle de geyiklere, çarpmak kazalara neden olur. En derin korkularımızdan bazıları hayvanlardır, ancak bunlar genellikle yersizdir: 2016'da kurtlar dünya çapında yalnızca on

192. CBS News, 'The 20 Deadliest Animals on Earth', 2020, https://www.cbsnews.com/pictures/the-20-deadliest-animals-on-earth-ran ked/ (Erişim Tarihi: 15 Haziran 2020).
193. H. Ritchie and M. Roser, 'Our World in Data: Deaths by Animal', 2018, https://ourworldindata.org/causes-of-death#deaths-by-animal (Erişim Tarihi: 15 Haziran 2020).

kişiyi öldürdü, köpekbalıkları altı kişiyi ve örümcekler ise hiç kimseyi öldürmediler.

Isırarak, sokarak canımızı yakan hayvanlar olduğu gibi, kimisi de vücudumuza yerleşerek bize zarar verir. Bugün bile, çoğu çok az zarar verse de, bir tür parazit taşımak olağandışı değildir. Örneğin üçte birimiz, bağışıklık sistemi zayıf olan kişilerde toksoplazmaya neden olabilen *Toksoplasma gondii* ile yaşıyoruz.[194] Fransa, az pişmiş biftek sevgisi nedeniyle *Toxoplasma gondii* enfeksiyonunda yüzde 86 ile ilk sırada yer alıyor. Parazit nadiren sağlam bir kömürleşmeye dayanabildiğinden, İngiliz aşçılık tarzı enfeksiyon düzeyinin yalnızca yüzde 22 olmasını sağlıyor.[195] Külfetli bir parazit olmakla besinleri sindirmemize yardımcı olan bağırsak bakterileri gibi yararlı bir ortakyaşar olmak arasında sıklıkla ince bir çizgi vardır. Ev sahibini hasta etmek genellikle bir parazitin çıkarına değildir. Hasta bir ev sahibi daha az yiyecek sağlar ve hatta ölür, bu nedenle parazit mutlu yuvasını kaybeder. Bununla birlikte, bazı parazitler, özellikle *Plazmodyum* gibi tekhücreli türleri, bağırsak parazitleri (solucanları) ve keneler, pireler, bitler ve akarlar gibi kan emen eklembacaklılar hastalığa neden olur. Bu böcekler, cilde yapışıp içine girerek aylarca orada kalabilirler. Bazen bu durumun kendisi de uyuz gibi hastalıklara neden olabilir, ancak daha da önemlisi, eklembacaklılar hastalık taşıyıcıları olarak hareket ederek tifüs, lyme hastalığı, veba, leishmania, Chagas ve diğer pek çok hastalığı bulaştırır. Parazit ve hastalığa neden olan mikroorganizma arasındaki ilişkiyi anlamak, yaşam döngüsündeki zayıf noktaları hedefleyerek hastalıkla mücadele etmemizi sağlar.

---

194. J. Flegr vd., 'Toxoplasmosis – a global threat: Correlation of latent toxoplasmosis with specific disease burden in a set of 88 countries', *PLoS One*, 9, 2014, e90203.
195. G. Desmonts and J. Couvreur, 'Congenital toxoplasmosis: A prospective study of 378 pregnancies', *New England Journal of Medicine*, 290, 1974, 1,110–16.

Gine kurdu, tamamen yok etmeye yakın olduğumuz çok nadir bir enfeksiyon örneği olarak parazitoloji alanındaki mevcut başarının güzel bir örneğini sunmaktadır. Gine kurdu, yakın zamana kadar çoğunlukla Afrika'da milyonlarca insanı etkileyen bir yuvarlak kurt (nematod) türüdür. İnsan parazitlerinde olduğu gibi, oldukça iğrenç bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yuvarlak kurtlar suda, kopepod (supiresi) adı verilen küçük kabukluların içinde larva olarak yaşarlar. Enfekte su içilirse, kopepodlar mide asidi tarafından öldürülür ve larvalar salınır. Bunlar mide ve bağırsak duvarına nüfuz ederek karın boşluğunda yaşamaya ve büyümeye başlarlar. Yetişkinler vücudun içinde çiftleşir, erkekler ölür ve dişiler yaklaşık bir yıl büyür. Solucanlar bir metre kadar uzunluğa ulaştığında ve spagetti kadar kalın olduğunda, vücutta aşağı doğru hareket ederek yoğun bir acıya neden olarak "ateşli yılan" adının ortaya çıkmasına neden olurlar. Solucan ciltte, genellikle ayak üzerinde, birkaç hafta içinde ortaya çıkan bir kabarcık oluşturur. İnsanlar genellikle, acıyı hafifletmeye çalışmak için kabarcıklarını suya koyarlar. Su ile bu temas solucanı, kopepodlar tarafından yutulmaya hazır binlerce larva salması için tetikleyecek ve böylece döngüyü tamamlayacaktır.[196] Gine solucanı enfeksiyonu, genellikle ölümcül olmasa da, aylarca süren acılara ve kalıcı olabilen sakatlıklara sebebiyet verir.

1981'den itibaren Dünya Sağlık Örgütü, UNICEF, ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC), eski ABD başkanı Jimmy Carter[197] ve diğerleri tarafından yönetilen Carter Merkezi ile, Gine kurdu hastalığını ortadan kaldırmak için bir strateji

196. Centers for Disease Control and Prevention, 'Parasites – Guinea Worm: Biology', 2015, https://www.cdc.gov/parasites/guineaworm/biology.html (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
197. The Carter Center, 'Guinea Worm Eradication Program', 2021, https://www.cartercenter.org/health/guineaworm/index.html (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

geliştirdi ve uyguladı. Hastalığın çeşitli özellikleri onu kökünden yok etmek için iyi bir hedef haline getiriyordu: Teşhisinin kolay olması (solucanı görebilirsiniz); larvaların sadece suda yaşaması; hastalığı durdurmak için önlemlerin basit ve ucuz olması; ve hastalığın var olduğu ülkelerin hükümetlerinin hepsinin işbirliği yapması. Yaşam döngüsünü herhangi bir noktada kırmak, Gine kurdundan kurtulmak için yeterli olmalıydı. Bu iki şekilde yapılabilirdi: Ya insanların kopepodlarla kirlenmiş su içmelerini durdurmakla ya da yeni larvaların su kaynağına girmesini önlemekle. Kopepod içerdiğinden şüphelenilen su, güvenli hale getirilmesi için naylon elek kullanılarak filtrelenebilir. Kopepodlar genellikle yüzen beyaz lekeler olarak görülürler. Ek olarak, solucan kabarcıktan çıktığında, ayak veya bacak, daha sonra güvenli şekilde atılabilecek bir kova suya konur ve bu kova, larvaların öleceği kuru bir zemine boşaltılır. Böylece su kaynağı kirlenmez.

1980'lerden beri, Gine kurdunu yok etme programı muazzam bir başarı göstermiştir. Plan, Gine kurdu hastalığı olan her yeri haritalamak ve her vakayı rapor etmekle başladı. Risk altındaki topluluklar, köy temelli sağlık çalışanlarının kullanıldığı yeni bir stratejiye dahil edildi. 1985 yılında yirmi ülkede yaklaşık 3,5 milyon yeni vaka ortaya çıktı. 1989'da 892.055 vaka bildirildi, ancak Çad, Orta Afrika Cumhuriyeti, Senegal ve Sudan'ın verileri eksikti. 2020'de altı ülkedeki (Kamerun, Etiyopya, Mali, Çad, Angola ve Güney Sudan) on dokuz köyden yalnızca yirmi yedi vaka bildirildi.[198] 3,5 milyondan yirmi sekize, yüzde 99,999'luk muhteşem bir düşüş. Bu nedenle Gine kurdu hastalığı, tamamen ortadan kaldırılan ilk paraziter hastalık ve çiçek hastalığından sonra ikinci insan hastalığı olmanın

198. World Health Organization, 'Dracunculiasis eradication: globalsurveillance summary, 2020', 2021, https://www.who.int/dracunculiasis/eradication/en (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

eşiğindedir.[199] Çalışma, hastalığı iyileştirebilecek veya önleyebilecek herhangi bir ilaç veya aşı olmadan yürütülmektedir. Tüm gereken, solucanın yaşam döngüsünü kesmek, ancak bunu risk altında olduğu düşünülen her yerde tamamen yapmaktır. Gine solucanı hastalığına son vermek olağanüstü bir başarı olacaktır ve etkilenen tüm tarafların programa sıkı sıkıya bağlı kalması koşuluyla, uluslararası ekiplerin özenle seçilmiş hastalıklarla düşük maliyetle nasıl mücadele edebileceğine dair yol göstermektedir. Buraya kadar çok iyi, peki ya diğer tüm hayvanların toplamından daha fazla insanı öldüren böcek ne olacak?

1513'te İspanyol kâşif Vasco Núñez de Balboa, Panama Kıstağı'nı geçip Pasifik Okyanusu'na ulaşan ilk Avrupalı oldu. Balboa bir elinde kılıcını, diğerinde Meryem Ana'nın sancağını kaldırdı, denize girdi ve muhteşem fetih tarzıyla İspanyol hükümdarı adına tüm okyanusun ve bitişiğindeki tüm toprakların sahibi olduğunu iddia etti. Bunu ciddiye aldıysanız (ki İspanyollar kesinlikle aldı), o zaman Kral Ferdinand artık gezegenin yarısına sahipti. Balboa'nın Amerika'nın batısındaki beklenmedik okyanus keşfi, İspanyolların doğal olarak, bir geminin Güney Amerika'nın güney ucunun etrafında binlerce mil seyahat etmek zorunda kalmadan Karayipler ve Pasifik arasında yelken açmasına izin verecek bir boğazın var olup olmadığını merak etmesine neden oldu. Daha fazla araştırma yapılsa da böyle bir su yolu bulunamadı, bu nedenle 1534'te Ferdinand'ın halefi Kutsal Roma Cermen İmparatoru Kral V. Karl, iki okyanusu birbirine bağlayacak bir kanalın inşası için uygun bir yerin bulunup bulunmadığını araştırmak için topografları yönlendirdi. Topograflar, en azından on altıncı yüzyıl uzmanlığıyla böyle bir projenin ne yazık ki mümkün olmadığını bildirdi ve proje üç yüzyıldan fazla bir süre için askıya alındı.

199. *Age.*

Kıstağın içinden bir kanal inşa etmek için ilk ciddi girişim, 1869'da Süveyş Kanalı'nı inşa etme başarısını takiben, Ferdinand de Lesseps liderliğindeki Fransızlar tarafından yapıldı. Süveyş rotası, mesafe daha uzun olmasına rağmen düz araziden geçtiği için, Panama'dan daha kolaydı. De Lesseps bu nedenle Kızıldeniz ile Akdeniz arasında, geçiş havuzu gerektirmeyen, deniz seviyesinde bir kanal inşa etmişti. Fransızlar, 1882'de Panama'da çalışmaya başladılar, ilk olarak deniz seviyesinde bir kanal girişiminde bulundular, ancak bunun için geniş ve kayalık arazinin kesilmesi gerekti. Altı yıllık bir çalışmanın ardından, proje 1888'de çöktü, yetersiz ekipman, fon eksikliği, inşaat sorunları ve yolsuzluk nedeniyle bitirilemedi. Ancak kanalın en büyük düşmanı hastalıktı. Panama, sıtma ve sarıhumma taşıyan sivrisinek için başlıca yaşam alanıydı. Enfeksiyon inşaat ekiplerini zayıflattı, bu yüzden çalışamaz hale geldiler. 1882 ve 1888 arasında yaklaşık 20.000 işçi öldü. De Lesseps'in şirketi iflas etti ve kazı durdu. Ortaya çıkan skandalda, o ve diğer şirket yöneticileri (şöhretli kulenin Eiffel'i dahil) dolandırıcılıktan hapis cezası aldı, ancak bu cezalar daha sonra bozuldu.

Fransız Panama Kanalı projesinin çöküşü, sivrisineklerin yol açtığı sayısız felaketten sadece biriydi. Sivrisineklerin kendileri, ısırık bölgesinde can sıkıcı bir kaşıntı ve iltihaplanma dışında doğrudan bir zarara neden olmaz. Bununla birlikte, insan kanıyla beslendikleri için kolayca hastalık bulaştırırlar. Zika, dang, chikungunya ateşi ve sarıhumma, *Aedes aegypti* sivrisineği tarafından insanlara bulaşan başlıca viral enfeksiyonlardır. Virüs bulaşmış bir kişiden beslendikten sonra, diğer dokulara, özellikle de tükürük bezlerine yayılmadan önce sivrisineğin bağırsağında çoğalır ve yeni bir kurbanı enfekte etmeye hazır hale gelir. Afrika'da ortaya çıkmasına ve en çok orada yaygın olmasına rağmen, sivrisinek kaynaklı hastalıklar dünyaya yayılmıştır. Örneğin, daha fazla ülkenin ilk salgınlarını bildirmesiyle, son

yirmi yılda Dang humması vakaları sekiz kat artmıştır.[200] Dünya nüfusunun yarısından fazlası *Aedes aegypti*'nin bulunduğu bölgelerde yaşıyor.

Panama'daki en önemli hastalık, son birkaç yüzyılda muhtemelen köle gemileriyle Kuzey Amerika ve Avrupa'ya taşınan ve bir Afrika hastalığı olan sarıhummaydı. Tipik sarıhumma belirtileri birkaç gün süren ateş, kas ağrısı, baş ağrısı, iştahsızlık, mide bulantısı ve kusmadır. İlk semptomların iyileşmesinden sonraki yirmi dört saat içinde ikinci ve daha ölümcül bir aşamanın ortaya çıkması mümkündür. Ateş geri döner ve karaciğer ile böbrekler hastalanır. Sarılık belirir ve karakteristik sarı cilde neden olur. İdrar koyulaşır ve kusma ile karın ağrısı olur. Ağız, burun, gözler ve midede kanama olabilir. Bu ikinci toksik faza giren hastaların yarısı on gün içinde ölür. Şu anda, çoğunluğu Afrika'da olmak üzere, her yıl yaklaşık 30.000 kişi sarıhummadan ölmektedir.[201] Sarıhumma için antiviral ilaçlarımız olmasa da tek dozun ömür boyu bağışıklık kazandırdığı oldukça etkili bir aşımız var. 2017 yılında başlatılan Sarıhumma Salgınlarını Ortadan Kaldırma Stratejisi (The Eliminate Yellow Fever Epidemics - EYE), hastalıktan tamamen kurtulmayı hedefliyor. DSÖ liderliğindeki EYE ortaklığı, sarıhumma salgınlarını önlemek, izlemek ve bunlarla başa çıkmak için Afrika ve Amerika'daki risk altındaki kırk ülke ile çalışmaktadır. Nüfusları aşılandı, salgınlar kontrol altına alındı ve virüsün dünyaya yayılması engellendi. Plan, 2026 yılına kadar 1 milyardan fazla insanın hastalığa karşı korunmasıdır.[202]

200. World Health Organization, 'Dengue and severe dengue', 2021, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/det ail/den gue-and-severedengue (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
201. Centers for Disease Control and Prevention, 'Yellow Fever', 2018, https://www.cdc.gov/globalhealth/newsroom/topics/yellowfever/index.html (Erişim Tarihi: 16 Haziran 2020).
202. World Health Organization, 'Yellow Fever', 2019, https://www.who.int/news-room/fact-she ets/det ail/yellow-fever (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Sivrisineklerin yol açtığı diğer hastalıkların hepsinden daha önemlisi sıtmadır. Binlerce yıldır sivrisineklerin bir şekilde sıtmadan sorumlu olduğuna dair spekülasyonlar mevcuttu. Sonunda duvara zımbalamayı başardığınız böceğin kanla dolu olduğunu ve kanın size ait olduğunu fark etmek zor değildi. Örneğin, MÖ birinci yüzyılda, Columella adında Romalı bir çiftçi şöyle yazmıştı: "Bir bataklık, sıcaklar sırasında her zaman zararlı ve zehirli buharlar çıkarır ve çok yoğun sürüler halinde üzerimize uçan, yaramaz iğnelerle donanmış hayvanları besler... bu nedenle sık sık gizemli hastalıklarla temas edilir..."[203] Roma İmparatoru Neron, çok sağlıksız oldukları için Roma yakınlarındaki bataklıkların kurutulmasını emretti. Ne yazık ki Batı tıbbı daha sonra yanlış bir yol aldı ve hastalık için pis havayı ve vücuttaki dengesiz salgıları sorumlu tuttu; bu da tıbbın yaklaşık 2000 yıl boyunca geri kalmasına neden oldu. Bununla birlikte, 1717'de İtalyan doktor Giovanni Lancisi, "bataklık böceklerinin zararlı sularını tükürük ile karıştırarak üzerimizde yarattığı zararlı etki" hakkında yazdı ve ayrıca bataklıkları kurutmayı önerdi.[204] Yine de deneysel kanıtlar eksikti ve bunun gibi görüşler geleneksel bilgeliğe meydan okuduğu için çok fazla muhalefetle karşılaştı.

Artık sıtmaya *falciparum*, *vivax*, *ovale* ve *malariae* adı verilen dört ana Plazmodyum türünün neden olduğunu biliyoruz. Plazmodyum türlerinin karmaşık bir yaşam döngüsü vardır ve iki konakta çeşitli organlarda yaşarlar. Sıtma, bir insanla beslenen dişi bir Anofel sivrisineğinin, tükürük bezlerinde yaşayan iplik benzeri Plazmodyum formlarını kana enjekte etmesiyle başlar. Bunlar, her bir ipliğin çoğalarak bir kist şeklinde on binlerce torun oluşturduğu karaciğere gider. İnsan kurban

203. P.H. Futcher, 'Notes on Insect Contagion', *Bulletin of the Institute of the History of Medicine*, 4, 1936, 536–58.
204. B.S. Kakkilaya, 'Malaria Site. Journey of Scientific Discoveries', 2015, https://www.malariasite.com/history-science/ (Erişim Tarihi: 26 Haziran 2020).

bu kuluçka döneminde hiçbir semptom göstermez ve enfekte olduğunun farkında değildir. Sonunda kist yırtılır ve oksijen taşıyan hemoglobin proteininden beslenmek için kırmızı kan hücrelerini istila eden parazitleri serbest bırakır. Bunlar, her biri sekiz ila yirmi dört parazit içeren, şizont adı verilen formlara dönüşür. Olgun şizontlar beyin veya plasenta gibi çeşitli organlara yerleşebilir ve hastalık semptomları hangi organların etkilendiğine bağlı olarak değişir.[205] Şizontlar sonunda yırtılır ve yeni nesil parazitleri kan dolaşımına bırakır ve yeni bir grup kırmızı kan hücresini enfekte etmeye hazır hale gelir. Bu yırtılma, genellikle dalgalar halinde ortaya çıkan ve birkaç günde bir belirtiler veren, grip benzeri ateş, terleme ve titremeyi tetikler. Bir sivrisinek enfekte insan kanıyla beslendikten sonra parazitler, böcek bağırsağında bir kist oluşturur. Bu kist, tükürük bezleri de dahil olmak üzere sivrisineğin vücudundaki diğer bölgeleri sömürgeleştiren sporları serbest bırakır. Bir dahaki sefere sivrisinek insanla beslendiğinde, bu sporlar enjekte edilir, böylece döngü tamamlanır.[206]

Şiddetli sıtma semptomları, vücudun hangi bölümünün etkilendiğine bağlı olarak organ yetmezliği veya kan anormalliklerinden kaynaklanır. Sıtma nöbetlere, bilinç kaybına ve komaya neden olabilir; şiddetli anemi, kırmızı kan hücrelerinin kaybından kaynaklanır; böbrekler çökebilir; akciğerler iltihaplanır; dalak büyür; kan şekeri seviyesi düşer vb. Hastalar daha sonra acil tıbbi tedaviye ihtiyaç duyarlar. Yıllar sonra, uykuda olan karaciğer kistleri yeniden aktive olduğunda hastalık nüksedebilir.

---

205. E. Pongponratn et al., 'An ultrastructural study of the brain in fatal Plasmodium falciparum malaria', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 69, 2003, 345–59.

206. Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs, 'The Parasite, the Mosquito, and the Disease', *Saving Lives, Buying Time: Economics of Malaria Drugs in an Age of Resistance içinde*, ed. K.J. Arrow, C. Panosian and H. Gelband, National Academies Press: Washington, DC, 2004, ss. 136 –67.

Konuşma güçlükleri, sağırlık, böbrek hastalığı, dalak yırtılması ve körlük gibi uzun süreli sorunlar olabilir. Sıtma özellikle hamilelik sırasında hem anne hem de bebek için tehlikelidir.[207]

1870'lerde mikrop teorisinin kabulünden sonra, doğru yaklaşım sıtmadan sorumlu bir mikroorganizma bulmaya çalışmak oldu. Sivrisinekler, *Plazmodyum* türleri ve insanlar arasındaki üçlü dansın tüm adımlarını bulmak on yıllar aldı.[208] Kan evresi ilk olarak Cezayir'de çalışan Fransız askeri doktor Charles Laveran tarafından tespit edildi. Sıtma hastalarının kanında, küçük bir pigment noktası içeren hilal şeklinde cisimler gördü. Bunlar sağlıklı insanlarda yoktu. Laveran, parazit yaşam döngüsünün farklı aşamaları olduğunu bildiğimiz kandaki dört farklı formu tanımlayarak devam etti. İtalyan Camillo Golgi daha sonra kan şizontlarının yırtılmasını sıtma parazitlerinin ortaya çıkması ve ateşin başlamasıyla ilişkilendirdi.[209]

Bu gerçekten bir ilerlemeydi, ancak bu anlayışın hastalığı önlemenin veya iyileştirmenin bir yoluna nasıl dönüştürülebileceği açık değildi. Bununla birlikte, 1897'de Hindistan'da İngiliz bakteriyolog Ronald Ross, bir sivrisinek türünün midesinde bir tür kuş sıtması paraziti keşfetti. Aynı zamanda, Giovanni Grassi ve meslektaşları Roma'da bir *Anofel* sivrisinek içinde insan sıtmasına ait bir parazit buldular. Sivrisineklerin bir hastalık taşıyıcısı olarak hareket etmedeki kilit rolü, türler arasında hastalığa neden olan bir mikroorganizmayı bulaştırdığı böylece ortaya çıktı. En önemlisi, bu, zamanın teknolojisinin başa çıkabileceği bir hedef verdi: Durgun su birikintileri gibi yaşamaktan hoşlandıkları yerlerden kurtularak sivrisinek popülasyonlarını azaltmak.

207. Centers for Disease Control and Prevention, 'Malaria Disease',2019, https://www.cdc.gov/malaria/about/disease.html (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2020).
208. F.E.G. Cox, 'History of the discovery of the malaria parasites and their vectors', *Parasites & Vectors*, 3, 2010, 5.
209. Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs, 'A Brief History of Malaria', Saving Lives, Buying Time içinde, ss. 136–67.

Sarıhummanın sivrisinek tarafından da bulaştığı fikri ilk olarak 1881'de Kübalı doktor Carlos Finlay tarafından önerildi. On dokuzuncu yüzyılda sıtma, sarıhumma, kolera ve diğer salgın hastalıklar Küba için çok büyük bir sorundu. Finlay, sarıhummaya duyarlı bölgelerin sivrisineklerin yaşadığı yerlerle nasıl örtüştüğünü fark etmişti, bu yüzden onların nasıl beslendiklerini inceledi.[210] Havana'daki Kraliyet Tıp, Fizik ve Doğabilimleri Akademisi'ndeki sunumu pek iyi karşılanmadı. Küçücük bir böceğin yetişkin bir insanı öldürebileceği fikri ciddiye alınamayacak kadar radikaldi. Finlay bu nedenle, enfekte sivrisinekler tarafından ısırılmaya izin veren yüzlerce gönüllüyü kullanarak hipotezini test etmek ve daha fazla kanıt elde etmek için yola çıktı. Bu onun fikirlerini kanıtlamasının en doğrudan (ve oldukça tehlikeli yolu) olsa da, sonuçlar hâlâ inandırıcı değildi.[211] Şimdi geriye dönüp baktığımızda, Finlay'in deneylerinin kullandığı kuluçka süresi –bir sivrisineğin enfekte olması ile kurbanını ısırması arasındaki gün sayısı– yanlış olduğu için başarısız olduğunu biliyoruz.[212] Birkaç yıl sonra, Meksika Körfezi'ndeki Amerikan limanlarında karantina görevlisi olarak görev yapan Henry Carter'ın çalışmasından kuluçka hakkında hayati bir ipucu geldi. Bir insanın enfeksiyonu ile sarıhumma semptomlarının ilk ortaya çıkışı arasındaki sürenin yaklaşık beş gün olduğunu buldu. Meksika veya Küba'dan ABD'ye gelen gemiler için yedi günlük bir karantina süresi getirilmesi sarıhummanın ülkeye girmesini önledi.[213] Carter bunu izole çiftlik evlerinde sarıhumma vakalarını inceleyerek, çiftlik evine gelen

210. E. Faerstein and W. Winkelstein, Jr., 'Carlos Juan Finlay: Rejected, Respected, and Right', *Epidemiology*, 21, 2010.
211. UNESCO, 'Biography of Carlos J. Finlay', 2017, http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/basic-sciences/lifesciences/carlos-j-finlay-unesco-prize-for-microbiology/biography/ (Erişim Tarihi: 24 Haziran 2020).
212. A.N. Clements and R.E. Harbach, 'History of the discovery of the mode of transmission of yellowfever virus', i, 2017, 42, 208–22.
213. *Age.*

bir ziyaretçinin hastalığa yakalanmasının ne kadar sürdüğünü takip ederek buldu.

Finlay'in haklılığı ABD Ordusu'nun yardımıyla kanıtlandı. On haftalık 1898 İspanyol-Amerikan Savaşı sırasında, Amerikan kuvvetleri Küba'yı işgal etmişti. Sarıhumma ve sıtma, askerler arasında hızla yayıldı, ta ki yüzde 75'i savaşmak için elverişsiz hale gelene ve ordu geri çekilmek zorunda kalana kadar. Savaşta binden az Amerikan askeri öldürüldü, ancak 5000'den fazlası hastalıktan, özellikle sarıhummadan öldü. Bu aksiliklere rağmen ABD savaşı kazandı ve ülkeyi ele geçirdi. ABD askeri hükümeti kurulduktan sonra, çözüm bulmak için bir Sarıhumma Komisyonu kuruldu. Finlay'in yardımıyla komisyon, sivrisinek fikrini bu sefer daha uzun kuluçka süreleri kullanarak başarıyla yeniden test etti. Birkaç yıllık deneysel çalışmadan ve bazı ekip üyelerinin erken ölümlerinden sonra aşağıdaki sonuçlara varıldı:

1. Sarıhumma yatak veya giysilerle bulaşmaz.
2. Daha önce hastalığa yakalanmış kişilerden kan almış sivrisineklerin ısırması yoluyla bulaşır.
3. Suçlu sivrisinek tespit edildi – şimdi *Aedes aegypti* olarak adlandırılıyor.
4. Enfekte bir kişiden beslenen ve on gün sonrasına kadar sağlıklı bireyleri ısıran dişiler, enfeksiyon etkenini bulaştırmazlar. Bulaş için on iki gün veya daha fazla zaman aralığı gereklidir.[214]-[215]

Bu yeni bilgi, şehrin baş sıhhi sorumlusu Binbaşı William Gorgas tarafından Havana'da hızla uygulamaya dönüştürüldü. Sarıhumma hastalarının binalarda tecrit edilmesini, sivrisinekleri dışarıda tutmak için kapı ve pencerelerin üzerine sineklik

214. *Age.*
215. W. Reed et al., 'Experimental yellow fever', *Transactions of the Association of American Physicians*, 1901, 16, 45–71.

takılmasını emretti. Askeri ekipler şehri aradılar; sivrisineklerin hem uçabilen yetişkinlerine hem de suda yaşayan larvalarına saldırdılar. Beş ay içinde Havana'da sarıhumma ortadan kaldırıldı. Hiç kimse bulaşıcı ajanın gerçekte ne olduğunu bilmese de yaşam döngüsündeki zayıf bir noktayı bilmek, hastalığın durdurulabileceği anlamına geliyordu.

Bu başarı, Amerikan Panama Kanalı projesi için tam zamanında yetişti. Amerikalılar, Fransızların kanalı inşa etme girişimi sırasında bu kadar çok kişinin ölmesinin sebebinin Panama Kıstağı'nın sıtma ve sarıhumma bulaşmış sivrisineklerle dolu olması olduğunu artık biliyorlardı. On binlerce inşaat işçisinin, Fransızların yaptığı gibi, böceklerden korunmayan böyle bir bölgeye gönderilmesinin felaketle sonuçlanacağı kesindi. Amerikan hükümeti, aynı şeyin işçilerinin başına gelmemesi konusunda kararlıydı. Bu nedenle 1904'te Gorgas'ı bölgeyi incelemesi ve bir eylem planı hazırlaması için gönderdiler. Herhangi bir inşaat ekibi bir kürek kaldırmadan önce, Gorgas sivrisinekleri kanal bölgesinden uzaklaştırmak için çalışmaya başladı. Yavaş hareket eden veya durağan tüm su kütleleri, sivrisinek larvalarını öldürmek için sinek ilacı ile ilaçlandı. Sivrisineklerin üreyebileceği durgun su kapları kaldırıldı. Bataklıklar kurutuldu ve temiz su sistemleri kuruldu, böylece yağmur suyu toplamaya gerek kalmadı. Ekiplerin kullanacağı binaların pencereleri tel örgülerle kapatıldı. Sağlık çalışanları sivrisinekleri ve yumurtalarını bulmak için binaları aradı. ABD'nin tüm kükürt kaynağı odaları arındırmak için yakıldı. Hastalanan tüm işçiler karantinaya alındı. 1906 yılına gelindiğinde, iki yıldan az bir çalışmadan sonra kanal bölgesinde sarıhumma yok oldu ve sıtma çok azaldı.[216]

Artık inşaat işleri –en azından bazı işçiler için– çok daha güvenli koşullarda gerçekleşebilirdi. Çoğunlukla Batı Hint

216. W.L. Craddock, 'The Achievements of William Crawford Gorgas', *Military Medicine*, 1997, 162, 325–7.

Adaları'ndan gelen siyah işçiler için korumalı konut sağlanmadı. Sivrisinek kontrollü alanların dışındaki çadırlarda yaşamak zorunda kaldılar. Sonuç olarak, proje sırasında siyahi işçiler için ölüm oranı beyazlardan on kat daha yüksekti ve sadece 350 beyaza kıyasla 4500 siyahi ölüyordu.[217] Hastalığa ek olarak, toprak kayması ve dinamit kazaları gibi kazalarda birçok kişi öldü.

Amerikan tasarımı, Pasifik ve Atlantik okyanuslarına yakın devasa geçiş havuzlarına sahipti. Yükseltilmiş gemiler, yeni bir barajın oluşturduğu geniş bir yapay gölü aşacak ve rotadaki en yüksek arazide devasa bir yarıktan geçecekti. Yüksek yağışlar, kanalın yükseltilmiş kısmındaki su seviyesini yukarıda tutacaktı. Bu muazzam zorlukların üstesinden geldikten sonra kanal, Balboa'nın ilk yolculuğu yürüyerek yapmasından 401 yıl sonra, 1914'te açıldı. Bugün her yıl yaklaşık 15.000 gemi elli mil geçişini yapıyor. Bu proje, mühendisliğin şimdiye kadar denenmiş en büyük başarılarından biri olmasının yanı sıra, hastalıkların nasıl önlenebileceğini de göstermiş ve kamuoyuna duyurmuştur.

Sıtma ve sarıhumma, tropikal bölgelere özgü birçok hastalıktan sadece ikisidir. Avrupalılar, Portekizlilerin Afrika kıyılarını keşfetmesiyle başlayarak daha güneydeki bölgeleri ticarete ve kolonileştirmeye başladıklarında, çok az direnç gösterebildikleri yıkıcı bir dizi hastalıkla karşılaştılar. Sıtma, dizanteri ve sarıhumma bunların en kötüsüydü, ancak birçoğu böcekler, bitler ve salyangozlar tarafından yayılan sayısız başka hastalıklar da vardı. Batı Afrika kıyılarında, yeni gelen bir şirketin çalışanlarının yüzde 50'si bir yıl içinde ölmeyi bekleyebilirdi;[218] dolayısıyla bu bölgeler esasen, yerli olmayanlar için yaşanmaz haldeydi. Daha da kötüsü, gemilerin anavatanlarından hastalık ihraç etmesiydi. Sıtma en

217. D. McCullough, *The Path Between the Seas: The Creation of the Panama Canal, 1870-1914*, Simon & Schuster: New York, 1977.
218. P.D. Curtin, *Death by Migration: Europe's Encounter with the Tropical World in the Nineteenth Century*, Cambridge University Press: Cambridge, 2008.

önemli vakaydı. On dokuzuncu yüzyılın zirvesinde, dünya nüfusunun yarısından fazlası, kuzeyde Montreal ve İskandinavya'ya kadar, sıtma bulaşmış sivrisineklerin olduğu ortamlarda yaşıyordu. Bu bölgelerde yaşayanların yaklaşık yüzde 10'u sıtmadan ölüyordu, çok daha fazlası enfekte olmuştu ve uzun süreli hastalıklardan mustaripti. Böylece sıtma, o dönemde dünya nüfusunun yüzde 5-10'unu öldürmede zirveye ulaştı.[219] (Sivrisineklerin şimdiye kadar yaşamış insanların yarısından fazlasını öldürmüş olduğuna dair yaygın inanış yanlıştır. Bu kanı, 2002'de *Nature*'da yayımlanan bir makaleden kaynaklanmış olabilir.)[220]

Bu zirveden itibaren sivrisinekler hedef alınarak sıtma geri püskürtülmeye başlandı. Panama Kanalı'nın inşası, bu stratejinin nasıl çalışabileceğinin bir örneğiydi. Sıtma, arazi kullanımındaki ve tarımdaki değişiklikler, bataklıklar gibi sivrisineklerin sevdiği ortamlardan kurtulma ve daha iyi konutlar inşa etme sayesinde yirminci yüzyılın ilk yarısında Avrupa'da ortadan kalktı. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra böcek ilacı DDT geldi. DDT'yi evlerin içindeki duvarlara püskürtmek Hindistan, Sovyetler Birliği ve diğer ülkelerde başarılı oldu. 1966 yılına gelindiğinde, DDT kullanımı, cibinlikler ve sivrisinek üreme alanlarının ortadan kaldırılması, 500 milyondan fazla insan için sıtma tehdidini ortadan kaldırmıştı.[221]-[222] Sahra-altı Afrika çok daha zor bir adaydı, çünkü sivrisinekler çok daha yaygındı, bu nedenle Afrika'nın en kötü etkilenen bölgelerinde yaşayan birinin bulaşıcı bir sivrisinek tarafından ısırılma olasılığı Asya'daki birine göre 200 kat daha fazlaydı.[223]

---

219. R. Carter and K.N. Mendis, 'Evolutionary and historical aspects of the burden of malaria', *Clinical Microbiology Reviews*, 2002, 15, 564–94.
220. J. Whitfield, 'Portrait of a serial killer', *Nature* [Online], 2002. https://doi.org/10.1038/new s021001-6 (Erişim Tarihi: 3 Ekim 2002).
221. C. Shiff, 'Integrated approach to malaria control', *Clinical Microbiology Reviews*, 2002, 15, 278–93.
222. B. Greenwood and T. Mutabingwa, 'Malaria in 2002', *Nature*, 2002, 415, 670–2.
223. *Age.*

Sıtmaya karşı ikinci silahımız paraziti öldüren ilaçlardı. İlaçlar sadece hastaya yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda bir başkası için hastalık deposu olmasını da engeller. Etkili bir ilaç, tatlı pelin otunda bulunan ve 2000 yıldan fazla bir süredir Çinli bitki uzmanları tarafından kullanılan artemisinindir. Aktif kimyasal, 1972'de Vietnamlı komünist lider Ho Şi Minh'in Vietnam Savaşı sırasında sıtmaya karşı Çin'den yardım istemesinden sonra Çinli bilim insanları tarafından izole edildi. Takım lideri Tu Youyou, artemisinin keşfi nedeniyle Çin'in ilk Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü'nü kazandı; ayrıca ödülü alan ilk Çinli kadındır. And Dağları'nda yabani olarak yetişen kınakına ağacının kabuğunda bulunan kinin, 400 yıldır kullanılmaktadır. Çoğu üretim Java'da yetişen ağaçlardan yapılırdı. Birinci Dünya Savaşı sırasında Doğu Asya'dan yapılan tedarikle ilgili sorunlar, Alman kimyagerlerini bir alternatif bulmaya teşvik etti. IG Farben'deki işçiler, 1930'larda, özellikle klorokinin olmak üzere birçok umut verici bileşik keşfetti. DDT ve klorokinin, DSÖ'nün İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra sıtmayı ortadan kaldırma girişiminde ön saftaki bileşikler haline geldi. Ne yazık ki parazitin yeni türlerinde klorokinine karşı direncin ortaya çıkması uzun sürmedi.[224] Bunu düzinelerce başka sıtma ilacı izledi; ancak hiçbiri yüzde yüz koruyucu değildir. İlaçlara karşı direnç, yan etkiler ve etkinlik eksikliği yaygındır. En iyisi, ilk etapta enfekte bir sivrisinek tarafından ısırılmamaktır.

Tarif edildiğinde kulağa sıtmaymış gibi gelen hastalıkların tarihi neredeyse yazının tarihi kadar eskidir. Yaklaşık 5000 yıl önce yazılan Çin tıbbı kanunu, *Nei Ching*, sıtma benzeri semptomları şişmiş dalaklarla ilişkilendirir. Irak, Ninova'daki Asur imparatorunun kütüphanesinden alınan kil tabletler, Vedik döneme (MÖ 1500-800) ait Hint yazıları ve MÖ 1550'ye ait bir

224. Institute of Medicine (US) Committee on the Economics of Antimalarial Drugs, 'A Brief History of Malaria', *Saving Lives, Buying Time* içinde, ss. 136–67.

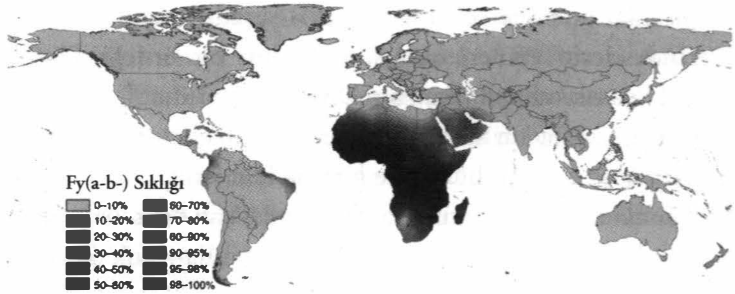
Mısır tıbbi papirüsü gibi eserler de hastalığı tanımlamaktadır.[225] 5000 yıldan daha eski Mısır mumyalarında *P. falciparum* enfeksiyonu bulunmuştur.[226] Homeros, Platon, Chaucer ve Shakespeare sıtmadan söz eder.

5000 yıldır bizimle olan hastalıklar çoğu hastalıktan daha eskidir, ancak sıtmayla olan sorunlu ilişkimiz aslında çok daha eskilere dayanmaktadır. Sivrisineklerin ataları yaklaşık 150 milyon yıl önce ortaya çıktı. Atalardan kalma sıtma parazitleri daha sonra böceklerde ve beslendikleri hayvanlarda (çok çeşitli sürüngenler, kuşlar ve memeliler) yaşadıkları yaşam döngülerini benimsediler. Plazmodyum parazitleri özellikle memeliler grubumuz olan primatlarda yaygındır.[227] Son 10.000 yılın bir noktasında sivrisinekler *P. falciparum*'u gorillerden insanlara bulaştırmıştır.[228] *P. vivax*, insanlar, şempanzeler ve gorillerle daha da uzun süredir yaşamaktadır.[229]

İnsanlar on binlerce yıldır sıtmayla yaşadığından, DNA'mız üzerinde derin etkileri olmuştur. Bunun bir örneği, Duffy-negatif olarak adlandırılan bir DNA varyantıdır.[230] Adını ilk bulunduğu hastadan alan Duffy geni, kırmızı kan hücrelerinin yüzeyinde *P. vivax*'ın hücrelere girmek için kullandığı bir proteini kodlar. Duffy-negatif insanlar kırmızı kan hücrelerinde bu proteinden yoksundur, bu nedenle parazit onlara çok daha zor

225. *Age.*
226. R.L. Miller et al., 'Diagnosis of Plasmodium Falciparum Infections in Mummies Using the Rapid Manual Parasight (TM)-F Test', *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1994, 88, 31–2.
227. R. Carter and K.N. Mendis, 'Evolutionary and historical aspects of the burden of malaria', *Clinical Microbiology Reviews*, 2002, 15, 564–94.
228. W. Liu vd., 'Origin of the human malaria parasite Plasmodium falciparum in gorillas', *Nature*, 2010, 467, 420–5.
229. D.E. Loy vd., 'Out of Africa: origins and evolution of the human malaria parasites Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax', *International Journal for Parasitology*, 2017, 47, 87–97.
230. G. H.her vd., 'Molecular basis of the Duffy blood group system', *Blood Transfusion*, 2018, 16, 93–100.

girer; bu, yaşam döngüsündeki önemli bir adımı bloke eder ve *P. vivax* sıtmasını önler veya en azından şiddetini azaltır. Bu nedenle Duffy-negatif olmak, *P. vivax*'ın yaygın olduğu bölgelerde oldukça arzu edilen bir şeydir.[231] Aşağıdaki harita, Duffy negatif olma olasılığının Sahra-altı Afrika'da yüzde 100'e yakın ve dünyanın diğer birçok yerinde sıfıra yakın olduğunu göstermektedir. *P. vivax*'ın neden olduğu sıtma bu nedenle Güney Asya ve Latin Amerika'da yaygın olmasına rağmen Sahra-altı Afrika'da nadirdir. 500 yıl önce başlayan büyük nüfus hareketlerinden önce, Amerika'da Duffy-negatif gen yoktu. Bir popülasyonda Duffy-negatif gen varsa, bu, siyahi Afrika soyunun güvenilir bir işaretidir. Bu geni, Afrika'dan köle gemileriyle getirilen insanların torunları olan Afrikalı Amerikalılarda, Batı Kızılderililerinde ve Güney Amerikalılarda değişen oranlarda görüyoruz.[232]



Duffy-negatif'in küresel dağılımı.[233] DNA'mızda Duffy geninin iki kopyasını taşıyoruz, dolayısıyla bu, hiçbir kopyanın işlevsel bir Duffy proteini taşımaması olasılığıdır.

---

231. G.B. de Carvalho ve G.B. de Carvalho, 'Duffy Blood Group System and the malaria adaptation process in humans', *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 2011, 33, 55–64.

232. R.E. Howes vd., 'The global distribution of the Duffy blood group', *Nature Communications*, 2011, 2, 266.

233. *Age.*

Neden Hindistan ve Güneydoğu Asya'daki insanlar da Duffy-negatif değil? Bu onları *P. vivax* sıtmasından koruyacaktı. Görünen o ki yaklaşık 100.000 yıl önce türümüz yalnızca Afrika'da yaşıyordu ve diğer büyük maymunlarda olduğu gibi yaygın olarak *P. vivax* tarafından enfekte edilmişti. Yaklaşık 50.000 yıl önce, küçük bir modern insan grubu Doğu Afrika'yı terk ederek Hint Okyanusu kıyılarını dolaşarak Arabistan, İran, Hindistan ve Güneydoğu Asya'ya ulaştı. Yanlarında bir tür *P. vivax* getirdiler. Duffy-negatif gen[234] 30.000 yıl önce Afrika'da yayılmaya başladı ve sonunda o kadar bol hale geldi ki *P. vivax* sıtması o kıtada neredeyse ortadan kaldırıldı,[235] bugün Asya ve Latin Amerika'daki bir hastalık olarak kaldı. Bununla birlikte, siyahi olmayan Afrikalılar, Afrika'da hâlâ *P. vivax* riski altındadır. 2005 yılında, otuz iki yaşında beyaz bir erkek, Orta Afrika'da on sekiz gün boyunca çalışırken, enfekte bir maymunu ısırdıktan sonra kendisinden beslenmiş gibi görünen bir sivrisinekten *P. vivax* enfeksiyonu kaptı.[236]

Duffy-negatif olmanın bir bedeli olabilir. Duffy proteini, *P. vivax*'ın kırmızı kan hücrelerine girmesine yardımcı olmaktan çok daha fazlasını yapar: Bağışıklık sisteminin bir parçası olarak çalışır,[237] bu nedenle eksikliği çok sayıda hastalığın şiddetini etkileyebilir. Örneğin, Duffy-negatif insanlar (neredeyse hepsinin önemli ölçüde Afrikalı ataları vardır) kansere daha

234. M.T. Hamblin ve A. Di Rienzo, 'Detection of the signature of natural selection in humans: evidence from the Duffy blood group locus', *American Journal of Human Genetics*, 2000, 66, 1,669–79.
235. W. Liu vd., 'African origin of the malaria parasite Plasmodium vivax', *Nature Communications*, 2014, 5, 3,346.
236. F. Prugnolle et al., 'Diversity, host switching and evolution of Plasmodium vivax infecting African great apes', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2013, 110, 8,123–8.
237. A. Demogines vd., 'Species-specific features of DARC, the primate receptor for Plasmodium vivax and Plasmodium knowlesi', *Molecular Biology and Evolution*, 2012, 29, 445–9.

duyarlı olabilir.[238]-[239]-[240] *P. vivax*'ın yaygın olduğu bir yerde yaşamıyorsanız, muhtemelen genel olarak kırmızı kan hücrelerinizdeki Duffy proteinini korumak en iyisidir.

Duffy-negatif olmak, *P. falciparum*'un neden olduğu daha ölümcül sıtma türüne karşı da hiçbir işe yaramaz. Bu nedenle risk altındaki popülasyonlar, buna karşı korunmaya yardımcı olan çeşitli başka mutasyonlar geliştirmiştir. Ne yazık ki en yaygın sıtma karşıtı mutasyonlar aynı zamanda orak hücre hastalığına, talasemiye veya glikoz-6-fosfat dehidrojenaz (G6PD) eksikliğine de neden olur. Orak hücre hastalığı, yaşam beklentisinin onlarca yıl azalmasıyla ağrıya, enfeksiyona ve felce neden olabilir; talasemi kansızlığa, kalp sorunlarına, kemik bozukluklarına sebep olur ve dalağa zarar verir;[241] G6PD eksikliği olan kişiler, sarılık, kansızlık, nefes darlığı ve böbrek yetmezliğine yakalandıklarında bakla tarafından tetiklenen saldırılara karşı hassastır. Yunan bilge ve matematikçi Pisagor, takipçilerinin fasulye yemesini yasaklamıştır. Pisagor'un G6PD eksikliği olduğunu tahmin edebiliriz. Orak hücre hastalığı, talasemi ve G6PD eksikliği bu nedenle ciddi, hatta yaygın genetik durumlardır. Yine de sıtmadan daha iyidirler. Kalıcıdırlar çünkü mutasyonlar kırmızı kan hücreleri üzerindeki etkileri yoluyla *P. falciparum*'a direnç verir. Sıtma o kadar zayıflatıcı bir durumdur ve o kadar yaygındır ki bu zararlı mutasyonlar neden oldukları hasara rağmen Afrika, Asya, Akdeniz ve Ortadoğu'ya yayılmıştır. Bu mutasyonlar doğanın hastalıklarla savaşma yöntemi olsa da daha iyi bir şeye ihtiyacımız var.

---

238. A. Zijlstra ve J.P. Quigley, 'The DARC side of metastasis: Shining a light on KAI1-mediated metastasis suppression in the vascular tunnel', *Cancer Cell*, 2006, 10, 177–8.
239. X.-F. Liu vd., 'Correlation between Duffy blood group phenotype and breast cancer incidence', BMC Cancer, 2012, 12, 374–9.
240. K. Horne ve I.J. Woolley, 'Shedding light on DARC: the role of the Duffy antigen/receptor for chemokines in inflammation, infection and malignancy', *Inflammation Research*, 2009, 58, 431–5.
241. G.J. Kato vd., 'Sickle cell disease', Nature Reviews Disease Primers, 2018, 4, 18,010.

Bugün sivrisinek dünyanın en ölümcül hayvanı olmaya devam ediyor ve sıtma 2017'de çoğu bağışıklık geliştirmemiş küçük çocuklar olmak üzere yarım milyon insanı öldürdü. Yine de son on beş yılda ölüm oranının yarıya inmesiyle ilerleme kaydettik. Sıtma, ABD ve Avrupa gibi endemik olduğu birçok yerde yok edildi. Örneğin, Ulusal Sıtmayı Yok Etme Programı, 1947'de ABD'de, askeri üslerdeki ve çevresindeki benzer projelerden alınan cesaret verici sonuçların ardından başladı. ABD'nin güneydoğusundaki 13 eyalet hedef alındı. Beş milyon ev DDT ile ilaçlandı ve sivrisinek üreme alanları boşaltıldı ve böcek ilacı püskürtüldü. 1949'da ABD, önemli bir halk sağlığı sorunu olarak sıtmadan ari ilan edildi; artık sadece izleme gerekliydi.[242]

Sıtma ve sivrisinek kaynaklı diğer hastalıkları tamamen ortadan kaldırabilecek miyiz? Bunu birçok ülke için yaptık. Gine kurdu ve çiçek hastalığına karşı başarı, hastalığa karşı uluslararası işbirliğinin işe yarayabileceğini gösteriyor. Orta ve Batı Afrika'da sıtmayla mücadeleyi özellikle zorlaştıran birçok faktör vardır: Birden fazla böcek ve *Plazmodyum* türü bulaşabilir ve hastalığa neden olabilir. Bir sivrisinek türünü yok etmek, aynı derecede kötü olan bir başka sivrisinek türünün kontrolü ele alınması anlamına gelebilir. Zayıf idare ve fon eksikliği, önceki sıtma kontrol programlarını engelledi. Ulaşılması zor olabilen ve sağlık sistemlerine çok az erişimi olan yoksul topluluklara yardım etmemiz gerekiyor. Sıtma ve sivrisineklere karşı cibinlik, pencere perdesi ve biriken suların giderilmesi gibi geleneksel yöntemler değerlerini korurken, yeni teknolojilere de ihtiyacımız var. Daha iyi ilaçlar, böcek öldürücüler ve teşhis yöntemlerinin sürekli olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Son on yılda,

---

242. Centers for Disease Control and Prevention, 'Elimination of Malaria in the United States (1947-1951)', 2018, https://www.cdc.gov/malaria/about/history/eliminationus.html (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

yeni gelişmeler ve daha fazla politik ve finansal taahhüt, dünya çapında sıtma kaynaklı ölümlerin sayısını 2010'dan 2019'a dek yüzde 44 oranında azaltmıştır.[243] Her yıl daha fazla ülkenin sıtmadan arındırıldığı ilan ediliyor. Tamamen yeni yaklaşımlar da değerli olabilir. Burkina Faso'da denenmekte olan bir sıtma önleyici aşı, cesaret verici erken sonuçlar gösteriyor.[244]

Daha radikal bir fikir, genetiğiyle oynanmış sivrisinekler yaratmak ve onları istenen genleri popülasyona yaymak için serbest bırakmaktır.[245] Gen-sürücü teknolojisi denen şey, yeni genin tercihen yavrularda bulunduğu anlamına gelir. Örneğin, sivrisinekler, *P. falciparum* tarafından enfekte edilmeyecek şekilde modifiye edilebilir ve potansiyel olarak en kötü sıtma biçimini sonsuza kadar bitirebilir. O zaman bu genetiği değiştirilmiş sivrisineklerden az sayıda salıvermemiz yetecek; böylece yeni genler nesilden nesile aktarılacak. Alternatif olarak, onları yok olmaya doğru itmek için sivrisinek üremesini önleyen genler ekleyebiliriz. Gen sürücüleri, muazzam bir potansiyel güce sahip araçlardır. Yüz yıldır laboratuvarda mutasyona uğramış hayvanları seçip yaratırken, gen sürücüleri bize gezegendeki her hayvana ulaşma ve genetik olarak değiştirme gücü veriyor. Genetiği değiştirilmiş sivrisinekleri serbest bırakmanın etik ve risklerini tartıştıktan on yıl sonra,[246] Florida'daki *Aedes aegypti*'yi hedef alan ve gen-sürücülerinden ziyade dişi

243. Centers for Disease Control and Prevention, 'Malaria's Inpact Worldwide', 2021, https://www.cdc.gov/malaria/malariaworldwide/impact.htınl (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

244. M. Wadman, 'Malaria vaccine achieves striking early success', Science, 2021, 372, 448.

245. M. Scudellari, 'Self-destructing mosquitoes and sterilized rodents: the promise of gene drives', *Nature*, 2019, 571, 160–2.

246. S. James et al., 'Pathway to Deployment of Gene Drive Mosquitoes as a Potential Biocontrol Tool for Elimination of Malaria in Sub-Saharan Africa: Recommendations of a Scientific Working Group', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2018, 98, 1–49.

yavruları larva olduğunda öldüren genleri kullanan ilk deneme başladı.[247] Umut verici bir fikir gibi görünse de, buna dair derin endişeler de var: GD sivrisinekler bir kez serbest bırakıldı mı, hepsini geri almanın bir yolu yok ve bunun ekosistemler için beklenmedik sonuçları olabilir. Yeni genler mutasyona uğrayabilir veya başka türlere geçebilir. Sivrisinekte bu tür zararlı genlere karşı direncin evrimi de kaçınılmazdır.

Programları finanse etmeyi taahhüt edersek, birkaç on yıl içinde dünya çapında sıtma, dang humması ve diğer sivrisinek kaynaklı hastalıkları ortadan kaldırmayı hedeflemek gerçekdışı olmaz. Sıtma gibi yaygın ve uzun süreli hastalıklar, bir ülkenin sağlığına olduğu kadar refahına da zarar verir. Onları ortadan kaldırmak, yıllarca süren güçsüzleştirici hastalıktan kaçmayı da sağlayacaktır. Sıtmayı yok etme programları pahalıdır, ancak bu nedenle böyle bir yatırımın uzun vadeli finansal getirisi çok büyük olacaktır.[248] Bu muazzam faydalar milyarlarca insana yarar sağlayacak, özellikle Afrika'daki ulusları dönüştürecektir.

247. E. Waltz, 'First genetically modified mosquitoes released in the United States', *Nature*, 2021, 593, 175–6.
248. R.G.A. Feachem et al., 'Malaria eradication within a generation: ambitious, achievable, and necessary', *The Lancet*, 2019, 394, 1,056–112.

-10-

Sihirli Mermi

Bulaşıcı hastalıklara karşı devam eden, ancak büyük ölçüde başarılı olan savaştan hangi genel dersleri öğrendik? İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra antibiyotiklerin yaygın olarak ulaşılabilir hale gelmesine kadar geçen sürede, doktorlar herhangi bir bulaşıcı hastalık hakkında çok az şey yapabilirdi. Aslında, loğusa humması vakasında gördüğümüz gibi, tıp çalışanları ile temas düpedüz tehlikeli olabilirdi. Victoria döneminde birçok bulaşıcı hastalığın görülme sıklığında büyük düşüşler yaşandı; örneğin İngiltere'de ve Galler'de 1840'tan 1910'a kadar tifo ölümleri yüzde 90 azaldı (Tablo 12, s. 134). Bu kazanımlar, toplu aşılama veya etkili ilaçlar bulunmadan önce gerçekleşti. Tıp bilgisi, kan dolaşımını veya diseksiyonlar[249] sayesinde insan anatomisini anlamak gibi konularda kesinlikle gelişirken, bu gelişmeler neticesinde hakiki ilaçların ortaya çıkması yüzyıllar aldı. Çiçek hastalığı on dokuzuncu yüzyılın sonlarına kadar aşısı olan tek hastalıktı. Bu tarihe kadarki en büyük tıbbi gelişmeler, hastalıkları iyileştirmekten ziyade enfeksiyonu önlemekle ilgiliydi. Ameliyatta antiseptik teknikler kullanılmaya başlandı. Antiseptiklerle birlikte anesteziklerin icadı, hastaların artık ameliyattan kurtulma şansının oldukça yüksek olduğu anlamına geliyordu.

249. Bir organizmayı incelemek için parçalara ayırmak. (ç.n.)

Anesteziden önce cerrahlar, kurbanları sonrasında şok ve enfeksiyondan ölse bile, hastanın bir uzvunu olabildiğince hızlı kesebilmekten büyük gurur duyuyorlardı. Birleşik Krallık'ta ortalama yaşam süresi, en yükseği 30'ken en düşük 50 olacak şekilde yükseldi.[250]

Gördüğümüz gibi, on dokuzuncu yüzyılın ilk yarısındaki politikacılar *laissez-faire*'e, yani hükümetin serbest piyasanın işleyişine müdahale etmekten kaçınması gerektiğine inanıyorlardı. Yeterince insan ilaç, temiz su, kanalizasyon veya konut talep ederse, özel şirketler bunları sağlamak için ortaya çıkacaktı. Ulusal ve yerel yönetimler bugün keyif aldığımız kamu hizmetlerini finanse etmeye başlayınca yaklaşımlar değişti. Bu önlemler, insani gerekçeler ve kamu yararından ziyade, vergi ödeyen zenginlerin mali ve sağlık maliyetlerini azaltmak adına alınmıştır.

Hastalığın kirli sudan kaynaklandığını bilmek, hemen tedavilerin bulunmasına yol açmasa da, hastalıkları önlemek için hıfzıssıhhanın önemine işaret etti. Victoria döneminde yaşayanlar doktorluk konusunda çok kötü olabilirdi, ama nasıl inşaat yapılacağını biliyorlardı; o dönemde yapılan sayısız yol, demiryolu, köprü, kanal, viyadük, kanalizasyon, boru ve rezervuar bu zamana kadar halen kullanılmaktadır. Su filtreleme tesisleri, önce suyu kumdan geçirecek şekilde inşa edildi; daha sonra klorlama ile su saflığı daha da iyileştirildi. Yemek pişirmek, temizlik yapmak, tuvaletler ve içmek için kullanılan temiz su, kirli suyu arıtmak üzere güvenli bir şekilde uzaklaştıran kanalizasyon sayesinde milyonlarca hayatı daha iyi hale getirdi. Binlerce insanı olabildiğince ucuza barındırmak için inşa edilen gecekondular yavaş yavaş yıkıldı ve yerine daha kaliteli konutlar yapıldı. Beslenme standartları da bu dönemde iyileşmiştir. Yeterli kalori ve dengeli beslenme sağlanan güçlü

250. R. Woods and P.R.A. Hinde, 'Mortality in Victorian England: Models ve Patterns', *Journal of Interdisciplinary History*, 1987, 18, 27–54.

vücutlar enfeksiyonlarla daha iyi savaşabilecekti.[251] Süt, verem ve diğer hastalıklara neden olan bakterilerin üreme alanı olan çiftliklerden şehirlere yayıklarda taşınmak yerine pastörizasyon yoluyla sterilize edildi. Karbonhidrat, yağ ve protein karışımının önemi anlaşıldı. Victoria döneminde ulusal servetteki büyük artış, neredeyse herkes için yaşam standartlarını ve beslenmeyi iyileştirdi.

John Snow, Ignaz Semmelweis, Robert Koch, Louis Pasteur ve diğer pek çok kişinin öncü çalışmaları, bulaşıcı hastalıkların, hastalığa neden olan mikroorganizmaların bulaşmasından kaynaklandığını iddia eden mikrop teorisinin kabulü için güçlü bir temel oluşturdu. Sıcak yaz mevsiminde, özellikle pompadan gelen içme suyunun görüntüsü berrak ve tadı da güzel olduğunda, kanalizasyon yüklü bir nehirden çıkan dumanlar tarafından yanıltılmak kolaydı. Buna rağmen güzel görünen su, tifo ve kolera gibi sağlıksız mikropları içeriyorsa yine de ölümcül olabilir. Hastalığın bulaşıcı gözle görünmeyecek mikroplar tarafından yayıldığının anlaşılması, hemen güçlü sonuçlara yol açtı.

- Temizlik hastalığın yayılmasını önleyebilir.
- Doktorlar, hastaları yakın zamanda enfekte olmuş kişilere veya cesetlere dokunmuş ellerle tedavi etmek yerine, mikrop bulaştırmamak için, hastalara bakmadan önce yıkanmalı ve temiz giysiler giymelidirler.
- Hastane yatakları kurumuş kan veya irin ile kaplı olmamalıdır.
- Giysilerinizi ve yatak takımlarınızı düzenli olarak yıkayın.
- İnsan atıkları ve vücut sıvılarıyla temastan kaçının.
- Kendinizi düzenli olarak yıkayın.

251. R.W. Fogel, *The Escape from Hunger and Premature Death, 1700–2100: Europe, America, and the Third World*, Cambridge University Press: Cambridge, 2004.

Bunlar, çocuklara uyguladığımız temel hijyen önlemleridir, ancak henüz on dokuzuncu yüzyılda yaygın hale geldi. Ek olarak, hastalığın sivrisinek ve sıçan gibi hayvanlar tarafından yayılabileceğini anlarsak, yaşam alanlarında onlardan kurtulmak ve insanlarla temaslarını azaltmak hastalığı durduracaktır. Böylece sivrisineklerin ürediği bataklıkları kurutuyor ve haşaratları evlerimizden kovuyoruz.

Mikrop teorisi, aşılamanın nasıl çalıştığını da mantık çerçevesinde açıklar. Vücudumuz bir kez bir mikroorganizmaya maruz kaldığında, tekrar gördüğünde onunla savaşabilir, çünkü bağışıklık sistemimiz onu tehlikeli bir istilacı olarak tanımaya hazırdır. Belki de ölü mikroorganizmalar, bunların parçaları veya benzer mikroorganizmalar, bir bağışıklık tepkisini tetiklemek için gerekli olan tek şey olabilir. Eğer öyleyse, bir aşımız var demektir. Karmaşık araçlar veya bağışıklık sisteminin nasıl çalıştığına dair herhangi bir bilgi gerekli değildir. Tek yapmamız gereken, hastalığa neden olan mikroorganizmayı büyütmek, sonra onu öldürmek, parçalamak veya artık öldürücü olmayıp yine de bir bağışıklık tepkisi oluşturabilecek duruma gelene kadar değiştirmektir.

Hastalığa neden olan mikroorganizmaları tespit edip büyütebilirsek, onları öldürmenin yollarını bulmayı deneyebiliriz. Robert Koch'un eski bir meslektaşı olan Alman-Yahudi Paul Ehrlich, 1907'de, insan hücrelerini değil, bakterileri öldürebilecek kimyasallar aramaya başladı. Ehrlich'in hayali, onun "sihirli mermi" adını verdiği bir kavramdı – savaş alanında, yakın dövüşte bir makineli tüfekle ateş edip sadece düşman askerlerini vurmaya benzer şekilde, diğer tüm hücrelere dokunulmadan hedef organizmayı öldürecek bir ilaç arıyordu. Bunun kolay olmayacağını biliyordu. Kimyasalların yüzde 99'undan fazlasının hücreler üzerindeki etkilerinde çok az farklılık vardır: Örneğin siyanür her şeyi öldürür, bu nedenle harika bir ilaç değildir.

Ehrlich, sadece seçilmiş bir hücre grubunu öldürmenin mümkün olup olmadığını bilmiyordu.

Ehrlich, sihirli mermi fikrine, hücreleri boyalarla boyama konusunda daha önce yapmış olduğu çalışmalardan ulaştı. Hızla büyüyen kimya endüstrisi sayesinde yüzlerce yeni boyaya erişimi vardı. Hücre preparatlarına bir dizi boya ekleyerek, mikroskopla bakıldığında farklı hücre tiplerinin farklı renklerde yanmasını sağlayabileceğini keşfetmişti. Bu sayede yeni hücre türleri keşfetmeyi başardı. Dolayısıyla, eğer hücrelerin boyalara bağlanma şekilleri farklıysa, o zaman belki de onları öldürebilecek moleküllere karşı da farklı afinitelere sahip olabileceklerini düşündü. Bu moleküller, hastalığa neden olan mikroorganizmaları seçip onlara yönelirlerse bu, sihirli bir mermi olacaktı.

Ehrlich'in sihirli mermilerini bulmak için yaptığı plan, ideal olup olmadığı konusunda fazla endişelenmeden, işe hedefini öldürmede bir miktar etkinliği olan bir kimyasalla başlamaktı. Örneğin insan hücrelerinde bir miktar toksisite göstermesi görmezden gelinebilirdi. Bu başlangıç molekülüne kurşun bileşik adı verildi. Kurşun bileşikleri daha sonra, bir ilaç olarak çalışma yeteneklerini geliştirmek, hedef hücrelere karşı aktivitelerini artırmak ve toksisitelerini azaltmak için kimyasal olarak modifiye edilebilirdi. Ehrlich'in yaptığı şey, bir kimyasalın yapısını değiştirmenin onun organizma üzerindeki etkisini nasıl değiştirdiğini görerek kimya dünyasını biyoloji dünyasına bağlamaktı.

Ehrlich yaklaşımını, tripanozom parazitlerinin neden olduğu ve çeçe sineklerinin ısırması ile yayıldığı bilinen Afrika uyku hastalığı üzerinde denedi. Başlangıç noktası Atoksil adlı bileşikti. 1905'te uyku hastalığı için ilaç olarak denenmişti, ancak uzun süreli kullanım sonunda optik sinire zarar vererek körlüğe neden olmuştu. Ehrlich ve ekibi önce Atoksil'in tam yapısını belirledi. Bu bilgiyle, onu geliştirmeye çalışmak için yapının

yüzlerce farklı versiyonunu sentezleyebilirlerdi. En iyisi, sadece tripanozomları öldürmekle kalmayıp aynı zamanda farelerde düşük toksisite gösteren 418 numaralı bileşikti.[252] 1907'de bunu insanlar üzerinde denediler. Sıklıkla bazı olumsuz yan etkileri olmasına rağmen, genel olarak en kötü uyku hastalığı türleri üzerinde etkili oldu.[253]

Cesaretlenen Ehrlich daha sonra frengiye yöneldi. 1905'te Fritz Schaudinn ve Erich Hoffmann, frengiye *Treponema pallidum* adı verilen bakterilerden kaynaklanan enfeksiyonun neden olduğunu keşfettiler.[254] Hoffmann, Ehrlich'e uyku hastalığı için geliştirilmiş bileşikler kitaplığındaki herhangi bir şeyin frengiye iyi gelip gelmeyeceğini incelemesini önerdi. Ehrlich projeyi, tavşanlara *Treponema pallidum* bulaştırmayı başaran Japon meslektaşı Sahachiro Hata'ya verdi. Kahramanca bir çabanın ardından Hata, 606 numaralı bileşiğin işe yaradığını ve tavşanlara zarar vermeden *Treponema pallidum*'u öldürdüğünü buldu. Bu, arsfenamindi – gerçekten de Ehrlich'in aradığı sihirli kurşundu.[255]

Arsfenaminin gerçekten işe yarayıp yaramadığını ve güvenli olup olmadığını kontrol etmek için yapılan daha fazla hayvan testinden sonra Ehrlich, frengili hastalar üzerinde klinik bir deney yaptı. Başarı, muazzam bir talebe yol açtı, bu nedenle Ehrlich, ilacı Salvarsan adı altında üretmek ve satmak

252. F. Bosch and L. Rosich, 'The contributions of Paul Ehrlich to pharmacology: A tribute on the occasion of the centenary of his Nobel Prize', *Pharmacology*, 2008, 82, 171–9.
253. S. Riethmiller, 'From Atoxyl to Salvarsan: Searching for the magic bullet', *Chemotherapy*, 2005, 51, 234–42.
254. F.R. Schaudinn and E. Hoffmann, 'Vorl.ufiger Bericht über das Vorkommen von Spirochaeten in syphilitischen Krankheitsprodukten und bei Papillomen' [Preliminary report on the occurrence of Spirochaetes in syphilitic chancres and papillomas], *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte*, 1905, 22, 527–34.
255. S. Riethmiller, 'From Atoxyl to Salvarsan: Searching for the magic bullet', *Chemotherapy*, 2005, 51, 234–42.

için Hoechst şirketi ile çalıştı. Bunu, 1914'te Neosalvarsan adlı daha az yan etkisi olan bir versiyonu izledi. Salvarsan ve Neosalvarsan, otuz yıl sonra penisilin piyasaya sürülünceye dek frengi için tercih edilen ilaçlar olarak kaldı. Ehrlich'in Atoksil bazlı ilaçları, 1930'larda sulfonamidler adı verilen yeni bir ilaç sınıfının keşfine kadar sahip olduğumuz tek sentetik antibiyotikti. Alçakgönüllü, ama zeki bir adam olan Ehrlich, Salvarsan'a keşfi hakkında şöyle dedi: "Yedi yıllık talihsizlikten sonra bir dakikalık talihim oldu."

Koch, Hata, Ehrlich ve diğerlerinin öncü çalışmaları, ilaçların keşfedilebileceği yolu belirledi. İlaçların keşfinin ölçeği ve karmaşıklığı son yüz yılda muazzam şekilde arttı, ancak genel şema hâlâ Ehrlich'in uyku hastalığı ve frengi ile tasarladığı ve uygulamaya koyduğu planı takip ediyor. Onun vizyonunun izinden gitmek, bize binlerce etkili ilaç verdi, geçen yüzyılda milyarlarca hayat kurtardı ve yaşam beklentisini onlarca yıl artırdı. Enfeksiyonları önleme ve bunlarla mücadele etme konusunda giderek daha iyi olmamıza rağmen, yeni hastalıkların ortaya çıkacağı kesin. Sihirli mermilerimize her zaman ihtiyacımız olacak.

KISIM III

NE YERSEN OSUN

İnsanın, doğa tarafından başlangıçta yerleştirildiği durumdan uzaklaşması, üretken bir hastalık kaynağı olduğunu ona kanıtlamış gibi görünüyor.

Edward Jenner
Variolæ Vaccinæ'nin Nedenleri ve Etkileri Üzerine Bir Araştırma, 1798[256]

---

256. E. Jenner, 'An Inquiry into the Causes and Effects of Variol. Vaccin.' Samuel Cooley, 1798.

-11-

Hansel ve Gretel

Thomas Malthus adlı İngiliz din adamı, 1798'deki ünlü ve etkili kitabı *Nüfusun Temelleri Üzerine Bir Deneme*'de nüfus seviyelerinin kaynaklar tarafından kontrol edildiğini savundu.[257] Malthus, herhangi bir ülkedeki yaşamı sürdürmeyi sağlayan araçlar (temelde gıda) sakinlerini kolayca destekleyebilirse, sonucun nüfus artışı olacağını iddia etti. O zamanlar gıda arzının daha fazla sayıda insan arasında bölünmesi gerekiyordu; böylece yoksulların yaşamları daha da kötüleşiyor ve birçoğu ciddi sıkıntıya düşüyordu. Malthus sıkıntı ile şunu kastediyordu:

> Nüfusun gücü, insanın hayatını sürdürebilmesi için dünyanın ona azık sağlayabilme gücünden o kadar üstündür ki erken ölüm şu ya da bu şekilde insan ırkını ziyaret etmelidir... Hastalıkların yaygın olduğu zamanlar, salgın hastalıklar, salgın ve çok tehlikeli hastalıklar ve veba müthiş bir dizi halinde ilerler ve onların binlerce ve on binlercesini silip süpürür. Eğer bu da yetmediyse, kaçınılmaz devasa kıtlık arkada kol geziyordur ve tek bir güçlü darbeyle nüfusla dünyadaki gıdayı eşitler.[258]

257. T.R. Malthus, 'An Essay on the Principle of Population As It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Goodwin, M. Condorcet and Other Writers', 1st edn, J. Johnson in St. Paul's Churchyard: London, 1798.
258. G. Alfani and C. . Gr.da, 'The timing and causes of famines in Europe', *Nature Sustainability*, 2018, 1, 283–8.

Tarımsal üretimi artırma çabaları, "nihayetinde yaşamı sürdürmeyi sağlayan araçlar, yola çıktığımız dönemdeki nüfusla aynı orana geldiğinden", yalnızca geçici bir fayda sağlayabilir. İnsan sayısı üzerindeki nihai kontrol, basitçe yiyeceğin tükenmesidir, bu nedenle kıtlık, "doğanın son, en korkunç kaynağı"dır. Aralıklı kıtlık, insanlık durumunun kaçınılmaz bir parçasıdır. İnsanlık bir tuzağın içindedir. Malthus, dünyanın en büyük karamsarlarından biriydi ve ne yaparsak yapalım, "Nüfusun üstün gücü, sefalet ya da ahlaksızlık üretmeden kontrol edilemez" diye savunuyordu. Ama onun, nüfusun gıda arzıyla sınırlı olduğu iddiası doğru muydu?

Batı Avrupa'da son bin yıllık yaşam hakkında çok iyi kayıtlarımız var, bu yüzden kıtlıkların nasıl olduğunu ve sonunda nasıl üstesinden gelindiğini görmek için bu uzun döneme bakabiliriz. 1250'den 1345'e kadar, Kara Ölüm'den hemen önce, Avrupa'da kıtlıklar sıktı.[259] Nüfusun talepleri mevcut gıda kaynaklarını aşmanın eşiğinde olduğundan, Avrupa gıda eksikliğinin endemik olduğu savunmasız bir durumdaydı. Yetersiz beslenme, hastalıklarla savaşma yeteneğini azaltır, bu nedenle 1340'ların sonlarındaki veba özellikle kötü bir zamanda gelmişti. Buna karşılık, Kara Ölüm'den yaklaşık iki yüzyıl sonra, nüfusun çöktüğü zamanlarda, kıtlıklar nadirdi. 1550'de nüfus, Kara Ölüm öncesi seviyelere yükseldi ve kıtlıklar yeniden yaygınlaştı. Bu nedenle kıtlıklar, bölgelerin olası maksimum nüfuslarına ulaştığı dönemlerde kümelenir – ki bu, ortaçağda Fransa için yaklaşık 20 milyon, İtalya için 14 milyon ve İngiltere için 5 milyon kişiydi. Nüfus bu seviyelerde olduğunda, gıda üretimindeki önemli bir düşüş kıtlığa neden olabiliyordu.

Kıtlığı sık sık tetikleyen etkenlerden biri, hasat başarısızlıklarına yol açan uzun süreli kötü hava koşullarıydı. Fransa'da

259. *Age.*

Laon yakınlarında yer alan Saint-Vincent'lı Abbot'a göre, 1315 baharında kuzey Avrupa'da şiddetli bir yağmur başlamıştı. Batıda Fransa ve İngiltere'den Almanya ve İskandinavya'ya, doğuda Polonya ve Litvanya'ya kadar geniş bir alanda yağmur ağustos ortasına kadar durmadı. Bir rivayete göre, arka arkaya 155 gün boyunca yağmur yağmıştı. Köprüler yıkıldı; değirmenler ve köyler sel tarafından süpürüldü; sırılsıklam odun ve turba yanmaz oldu; taşocakları ve mahzenler sular altında kaldı. Sazlar ve saman kurutulamıyordu, bu nedenle kış boyunca hayvan yemi yoktu. Yetersiz beslenen sığır ve koyunlar hastalıklarla savaşamayacak kadar zayıftı. Temel gıda olan buğday, olgunlaşamadı ve tarlalarda çürüdü. Tuz yapmak için deniz suyunu buharlaştırmak, yiyecekleri korumak ve peynir yapmak için gereken bir mücadeleydi. Hepsinden kötüsü, tarlalara verilen zarardı: Ekinler, suya doymuş topraklarda ekilemiyor veya hasat edilemiyordu ve değerli üst toprak kayıp gitti; daha önce verimli olan birçok tarla kile ve hatta çıplak kayaya dönüştü.

Bir yıllık başarısız hasat, ciddi bir mesele olmasına rağmen, genellikle kıtlığa neden olmadı. İngiltere Kralı II. Edward, ilk olarak Fransa Kralı X. Louis'den tahıl almaya çalıştı. Fransızların da aynı şekilde yağmurlardan etkilendiğini öğrendiğinde, güney Avrupa'daki İspanya, Sicilya ve Cenova'dan sevkıyatlar ayarladı. Bu tür önlemler pahalı olsa da, bir sonraki yılın hasadının makul olması koşuluyla, genellikle felaketi önlemeye yeterliydi.

Bir sonraki yılın hasadı makul miktarlarda değildi. Yağmurlar 1316'da da bir önceki yılla aynı feci modeli izleyerek geri döndü. Şimdi köylüler tohumluk tahıllarını ve damızlık hayvanlarını yiyerek gelecek yıllara dair umutlarını yok ediyorlardı. 1317 yazına kadar yağmurlar normale dönmedi, ancak halk düzgün çalışamayacak kadar zayıftı ve iş hayvanlarını ve tohumluk tahıllarını yemişti. Ayrıca 1317-18 kışında hava çok soğudu. Yetersiz beslenen

binlerce hayvan donarak ya da hastalıktan öldü. 1325 yılına kadar gıda arzı önceki seviyelere geri dönmedi. Toplamda, kuzey Avrupa'daki insanların yüzde 10-25'i öldü.[260]

İkinci bir yaygın felaket nedeni, depremler, tsunamiler veya volkanlar gibi doğal afetlerdir. Volkanlar, ölümcül lav akıntıları, zehirli gazlar ve kaya yağmurları üretmenin yanı sıra, patlamadan binlerce mil ötede ve aylar veya yıllar sonra bile kıtlığa neden olabilir. İzlanda, bu güce sahip volkanlar açısından önemli bir bölgedir. 1783'te bir patlama meydana geldiğinde, Britanya'da 20.000'den fazla insan öldü ve bu da onu modern Britanya tarihinin en büyük doğal afeti haline getirdi.[261]

Dünyadaki en uzun dağ silsilesi Atlantik Okyanusu'nun ortasından aşağı iner. Burada plakalar, zıt yönlerde hareket eden iki devasa konveyör kayışı gibi birbirinden ayrılır ve Orta Atlantik Sırtı'nı oluşturan yarıkta erimiş kayalar yükselir. Bu şekilde, Avrupa ve Afrika, yılda birkaç santimetre hızla Amerika'dan uzaklaşır ve bu, Atlantik Okyanusu'nu yalnızca 120 milyon yılda oluşturacak bir hızdır. İzlanda'daki Þingvellir'de, sırt, plakaların tam olarak nerede birleştiğini görebileceğiniz merkezde bir yarık vadisi ile yüzeye çıkar. Bu, İzlanda'yı dünyadaki volkanik olarak en aktif ülkelerden biri yapar. Okyanus kabuğu eridiğinde, kıtalarda oluşan, havalandırma deliklerini tıkayan yapışkan lavlara sahip ve dolayısıyla patlama olasılığı daha yüksek olan volkanların aksine, nehirler gibi volkanlardan dökülen akan lavlar oluşturur. Haziran 1783'te İzlanda'nın güneyindeki Laki yanardağı patlamaya başladı. Sekiz ay durmadı. Lav, 23 kilometre uzunluğundaki çatlaklar ve koniler boyunca 130 menfezden aktı, fıskiyeler ve patlamalar 15 kilometreküp

260. W. Rosen, *The Third Horseman: A Story of Weather, War, and the Famine History Forgot*, Penguin, 2015.
261. C.S. Witham and C. Oppenheimer, 'Mortality in England during the 1783–4 Laki Craters eruption', *Bulletin of Volcanology*, 2004, 67, 15–26.

lav püskürttü ve bu da onu MS 934'ten (ki o da İzlanda'daydı) bu yana türünün en büyük patlaması haline getirdi. Karşılaştırmak gerekirse, sekiz aylık bir süre içinde Laki, dünyada şu anda en aktif yanardağlardan biri olan Hawaii'deki Kīlauea'nın son yüz yılda püskürttüğü kadar lav püskürttü. Ayrıca, yakınlarındaki, İzlanda'nın en sık aktif olan yanardağı Grímsvötn de aynı zamanda aktifti.[262]

Laki'den gelen lav akıntıları yüzünden yirmi köy yerle bir oldu. Laki patlaması ve halk üzerindeki etkileri hakkında en iyi açıklamaları, *Síða Yangınları Üzerine Tam Bir İnceleme* adlı bir görgü tanığı betimlemesi yazan Rahip Jón Steingrímsson'dan öğreniyoruz. Steingrímsson'un Temmuz 1783'te bir pazar günü bir mucize gerçekleştirdiğine inanılıyordu. Kilisedeki tören sırasında bir lav akıntısı kilisesini yıkmakla tehdit etti. Tehlikeye rağmen, kilise (ve kendisi) için bunun son ayin olacağını düşünse de ayine devam etmeye karar verdi. Vaazı sırasında lav nehri durdu ve kilise ve cemaat kurtarıldı.

Lavdan daha da önemlisi, Laki ayrıca çok miktarda zehirli hidrojen florür ve kükürt dioksit gazları pompaladı. Kükürt dioksit, su ile reaksiyona girerek bitkileri öldüren ve akciğerlere ve cilde zarar veren kükürtlü asit ve sülfürik asit oluşturur. Daha kötüsü hidrojen florürdür. Aşındırıcı, asidik bir gaz olmasının yanı sıra, florürün çiftlik hayvanları tarafından yenen otlara nüfuz etmesine ve onların florür zehirlenmesinden ölmesine neden olur. Laki patlamaları İzlanda'da otlayan hayvanların yüzde 60'ını ve ekinlerin çoğunu öldürürken, ortaya çıkan kıtlıkta İzlanda nüfusunun dörtte biri, yani 10.000'den fazla insan öldü.[263]

---

262. T. Thordarson ve S. Self, 'The Laki (Skaftar-Fires) and Grimsvotn Eruptions in 1783–1785', *Bulletin of Volcanology*, 1993, 55, 233–63.
263. T. Thordarson ve S. Self, 'Atmospheric and environmental effects of the 1783–1784 Laki eruption: A review and reassessment', *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2003, 108.

Kükürt dioksitin çoğu üst atmosfere ulaştı ve kuzey yarımkürede dolaştı. Zehirli sis Batı Avrupa'da binlerce insanı öldürdü. Asit yağmurları ekinlere zarar verdi. Hava, güneş ışığını engelleyen yüksek irtifa damlacıklarından etkilendi ve birkaç yıl boyunca düşük sıcaklıklara neden oldu. Daha güneyde normal hava düzenlerinin bozulması, Hindistan'da kuraklık ve Nil Nehri'ni besleyen dağlık bölgelerde az yağış anlamına geliyordu. Mısır her yıl, tarlalarını gübrelemek ve sulamak için Nil taşkınlarına tamamen bağımlıydı. Nil taşkınları gerçekleşmediğinde, ortaya çıkan kötü hasat, Mısır nüfusunun altıda birinin öldüğü anlamına geliyordu.[264] Patlamanın etkileriyle, öncelikle İngiltere'de olduğu gibi toksinleri solumak yüzünden, sonrasında da kıtlıktan, toplamda 6 milyon insan öldü.

Kıtlıkta ne olur? Hasat başarısız olduğunda ve olağan ürünler mevcut olmadığında, insanlar yemek için şaşırtıcı çeşitlilikte alternatif şeylere yöneleceklerdir. Bunların ilki, tadı güzel olmayan ama yine de besleyici olan yiyecekler olacaktır. Özellikle yaşlı halkın bilgeliği sayesinde zor zamanlarda ne yenebileceğini, kıtlık yemeklerini nasıl tanıyacağımızı ve nasıl pişireceğimizi öğrenebiliriz. İşler kötüleştikçe insanlar karınlarını doyurmak için aşağı yukarı her şeyi tüketeceklerdir. Kıtlık gıdaları şunları içerir, ancak bunlarla sınırlı değildir: şekerpancarı, çiğdemler, süsen ve lale gibi çiçek soğanları, patates kabukları, ısırgan otu, yabani meyveler ve kuşüzümü, kayın fıstığı, meşe palamudu, yabani mantarlar, ağaç yaprakları, fındık, yengeç elmaları, karahindiba, kediler, sıçanlar, köpekler, hayvanat bahçesi hayvanları, solucanlar, serçeler, tarantulalar, akrepler, ipekböcekleri, çekirge, çimen, deniz yosunu, talaş, gübre, ağaç kabuğu, deri,

---

264. L. Oman vd., 'High-latitude eruptions cast shadow over the African monsoon and the flow of the Nile', *Geophysical Research Letters*, 2006, 33, L18711.

çekirge, devedikeni, fıstık kabukları, atlar ve hayvan yemi.[265]-[266] 1959-61 Çin kıtlığında, açlıktan ölmek üzere olan çocukların, gelen otobüslerin zemininde yemek için kusmuk bulmayı umarak otobüs duraklarında dolaştığı bile bildirilmiştir.[267] Bunun yiyeceklerin en sağlıklısı olmadığını söylemeye gerek yoktur sanırım. Çürük yiyecek ve leş yemek, enfeksiyona direnemeyen vücutlarla birleştiğinde sindirim sistemi ile ilgili hastalıklara ve ishale neden olur. Bu nedenle, kıtlıktaki birçok ölüm, feci gıda seçimlerinden kaynaklanmaktadır.

Bir aile açlıkla karşı karşıya kaldığında, aile üyeleri çocuklarını, onları daha iyi besleyebilecek birine satmaya çalışabilirlerdi. Bu uygulama, Japon tarihinin en kötüsü olan Kangi kıtlığı nedeniyle 1231'den 1239'a kadar Japonya'da yasallaştırıldı.[268] Yamyamlık, en kötü kıtlıklarda sıklıkla bildirilir, ancak bunun için kesin kanıtlar çoğu zaman belirsizdir. Hayatta kalanlar, hayatta kalmak için kullandıkları çaresiz ve yasadışı önlemleri kabul etmekte isteksizlerdir, ancak pişmiş kemiklerdeki kesik izleri durumu ifşa edebilir. 1315'teki Büyük Kıtlık'ta İrlandalı bir tarihçi, "insanların açlıktan o kadar mahvolduklarını ve mezarlıklardan ölülerin cesetlerini çıkardıklarını ve kafataslarından etleri çıkarıp yediklerini; ve kadınların açlıktan kendi çocuklarını yediklerini" bildirmiştir.[269] Polonya'da "birçok yerde ebeveynler çocuklarını ve çocuklar da ebeveynlerini silip süpürdü". Bazıları idamlardan sonra cesetleri darağacından alarak yedi. Başkasının çocuğunu yemek kendi çocuğunuzdan daha kolay

265. C. . Gr.da, *Famine: A Short History*, Princeton University Press: Princeton, USA, 2009.
266. T. Vorstenbosch vd., 'Famine food of vegetal origin consumed in the Netherlands during World War II', *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2017, 13.
267. *Age.*
268. W.W. Farris, *Japan to 1600: A Social and Economic History*, University of Hawaii Press, 2009.
269. J. Aberth, *From the Brink of the Apocalypse: Confronting Famine, War, Plague, and Death in the Later Middle Ages*, Routledge, 2000.

olduğu için ebeveynler çocukları değiştirebilirdi. Benzer nedenlerle, vücutta en son yenilecek kısım genellikle kafadır.

Ünlü Alman halk masalı *Hansel ve Gretel*'de açlıktan ölmek üzere olan bir oduncu ve yeni karısı, çocuklarını artık besleyemeyecekleri için ormanda bırakmaya karar verirler. Çocuklar zencefilli kurabiyeden yapılmış harika bir ev bulurlar ve orada onları yemek isteyen bir cadı tarafından yakalanırlar. Hansel bir kafeste tutulup şişmanlatılırken Gretel cadı için çalışmak zorundadır. Neyse ki çocuklar cadıyı kandırır ve onu fırına iterek öldürmeyi başarır. Hazinesini bulup babalarına geri dönerler. Neyse ki üvey anneleri ölmüştür, bu nedenle sonsuza kadar mutlu yaşarlar.

Bu sefil hikâye, kıtlığın tüm yaygın korkularını sadece birkaç kısa sayfada bize sunuyor: yemek takıntısı, bir ebeveynin ölümü, yoksulluk, çocuk istismarı, kölelik, açlık, cinayet, çocukları terk etme ve yamyamlık. Garip bir şekilde, bu hikâye yüzlerce yıldır küçük çocuklara uygun bir uyku hikâyesi olarak kabul edilmiştir. Hansel ve Gretel'in hikâyesi, çaresiz ailelerin çocuklarını gerçekten açlığa terk edip yamyamlığa başvurdukları 1315 Büyük Kıtlığı'nda Almanya'da ortaya çıkmış olabilir (bu hikâye çok daha eski de olabilir, sadece Almanya'da değil Baltık civarında da benzer hikâyeler bulunmaktadır).

Aşırı açlık insanları nasıl etkiler? Vücut, yağ rezervlerine ve koşullara bağlı olarak, yaklaşık sekiz hafta boyunca hiç yemek yemeden hayatta kalabilir. Çok soğuksa veya fiziksel çalışma yapmanız gerekiyorsa, vücut sıcaklığınızı korumak için daha fazla kaloriye ihtiyacınız vardır. Vücut uzun süreli açlığa nasıl uyum sağlar?

Karbonhidrat yedikten sonra, kan şekeri seviyeleriniz karaciğere taşınmadan önce yükselir. Orada, glikoz molekülleri, glikojen adı verilen nişasta benzeri bir polimer yapmak için birleştirilir. Açlığın ilk aşamasında, glikojen enerji sağlamak

için tekrar glikoza parçalanır. Bu bir kez tüketildiğinde, yağlar ve proteinler parçalanarak kan şekeri seviyeleri korunur. Yağlar gliserol ve yağ asitleri olarak ikiye ayrılır. Yağ asitleri, özellikle kas tarafından bir enerji kaynağı olarak kullanılabilir ve kalan glikozu beyin gibi daha fazla ihtiyacı olan organlara bırakır. Glikojenden yağlara geçiş, maraton koşucuları "duvara" çarptığında olan şeydir. Bir maraton sırasında, iyi eğitimli bir koşucu ilk on sekiz mili çok zorlayıcı bulmayacaktır. Bununla birlikte, aniden enerji boşalır ve ayak parmaklarından kalçalara kadar her adımda ağrı başlar. Bir maratondan önceki birkaç gün içinde glikojen depolarınızı en üst düzeye çıkarmak için kendinizi ne kadar karbonhidratla doldurursanız doldurun, yalnızca mesafenin dörtte üçü için kendinize yeterli gücü sağlayabilirsiniz (en azından çoğu insan için böyledir).

Tipik olarak birkaç hafta süren açlığın ikinci aşamasında, yağlar ana enerji kaynağıdır. Karaciğer, yağ asitlerini, beyin için alternatif bir enerji kaynağı olarak kullanılabilecek keton cisimciklerine metabolize eder. Keton cisimcikleri, nefeste kötü kokan asetona dönüştürülür.

Yağ rezervleri bittiğinde, proteinler ana enerji kaynağı olarak kullanılır. Kaslar en büyük protein deposudur ve bir dereceye kadar onlarsız da idare edebiliriz, bu yüzden önce bunlar gider. Zayıflık doğal olarak ortaya çıkar. Kaslar gittiğinde, hücresel işlev için kritik olan proteinler parçalanır ve daha ciddi semptomlara neden olur. Bağışıklık sistemleri etkinliğini kaybettiği için insanlar artık bulaşıcı hastalıklara karşı daha savunmasızdır. Ek açlık belirtileri, pul pul olmuş cilt, saç renginde değişiklikler, dehidrasyon, uyku ihtiyacının azalması, baş ağrıları, gürültü ve ışığa duyarlılık, duyma ve görme bozuklukları ve şişmiş bir karındır. Vücut enerji ihtiyacını en aza indirmeye çalışırken vücut ısısı, kalp atış hızı ve solunum düşer. Bağışıklık sistemi artık çok zayıf çalışmaktadır ve bulaşıcı hastalıklara

karşı koyamayacak hale gelmiştir. Ölümcül bir enfeksiyondan kaçınılsa bile, ölüm sonunda kalp yetmezliğinden gelir.

1944'te Minnesota Üniversitesi'nde, Amerikalı fizyolog Ancel Keys tarafından, açlığın psikolojik etkileri üzerine her ne kadar etik açıdan şüpheli olsa da etkileyici bir araştırma yapıldı.[270]-[271] Çalışma, fiziksel ve psikolojik sağlıklarının yüksek düzeyde olması ve ayrıca deneyin amaçlarına bağlılıkları nedeniyle seçilen otuz altı genç erkek üzerinde yapıldı. Denekler, İkinci Dünya Savaşı'nda askerlik hizmeti yapmak yerine bu çalışmada gönüllü olan vicdani retçilerdi. Deneyin ilk üç ayı boyunca, gönüllüler normal şekilde yediler ve davranışları, kişilikleri ve yeme alışkanlıkları dikkatle izlendi. Sonraki altı ay boyunca, eski yiyecek miktarlarının yalnızca yarısına izin verildi ve aktif kalmaları istendi, bu nedenle eski kilolarının yaklaşık yüzde 25'ini kaybettiler. Altı aylık açlığı, erkeklerin tekrar normal şekilde yiyebildiği üç aylık iyileşme dönemi izledi. Bireysel tepkiler büyük ölçüde değişse de çoğu, yeniden beslenme aşamasında ve sonrasında bile devam eden büyük fiziksel, psikolojik ve sosyal değişiklikler yaşadı.

Gönüllüler gıdaya karşı derin bir ilgi geliştirdiler. Şaşırtıcı olmasa da bu kaygı kendini genellikle garip şekillerde gösterdi. Erkekler yemek hakkında düşünmeyi bırakamadıkları için konsantrasyonları azaldı. Konuşurken ana konu yemek oldu. Bazıları yemekleri saatlerce uzatırken, diğerleri ise olabildiğince hızlı şekilde yiyip bitiriyordu. En sevilen okuma malzemesi yemek kitapları, mönüler ve çiftçilikle ilgili makaleler oldu. En iyi eğlence, başkalarının yemek yemesini izlemekti. Bazı erkekler cezve, kepçe, kaşık ve tava gibi gıda ile ilgili, kullanamayacakları eşyaları toplamaya başladılar. Bu durum, eski kitaplar ve giyemeyecekleri

---

270. A. Keys vd., *The Biology of Human Starvation*, University of Minnesota Press, 1950.
271. L.M. Kalın ve R.D. Semba, 'They Starved So That Others Be Better Fed: Remembering Ancel Keys and the Minnesota Experiment', *The Journal of Nutrition*, 2005, 135, 1,347–52.

giysiler de dahil olmak üzere, işe yaramaz gıda dışı maddeleri istiflemeye kadar ilerledi. Çay, kahve ve sakız kullanımı, kahvenin günde dokuz fincanla ve sakızın günde iki paketle sınırlandırılması gerektiği noktaya kadar fırladı.

Üç aylık yeniden beslenme evresi sırasında, çoğu erkek günde 8-10.000 kalori (normalin üç katı) tüketerek aşırı miktarda tıkınmaya başladılar. Birçoğu kendilerini aşırı yemekten hasta etti; diğerleri mümkün olduğu kadar çok yediler, ancak 5.000 kalorilik bir yemekten sonra bile hâlâ aç hissettiler. Bununla birlikte, neredeyse hepsi birkaç ay sonra normal beslenme alışkanlıklarına geri döndü.

Açlık genellikle depresyon, ara sıra sevinç, öfke, hoşgörüsüzlük, kaygı, ilgisizlik ve psikoz da dahil olmak üzere duygusal sıkıntıya neden oldu. Hatta biri kendi parmaklarından ikisini kesti. Bu, programın başlangıcında erkekler, sağlam fiziksel ve zihinsel durumları nedeniyle seçilmiş olmalarına rağmen yaşandı. Erkekler, özellikle kadınlarla sosyal temastan kaçınmaya, giderek daha fazla içine kapanmaya ve izole olmaya başladılar. Mizah anlayışlarını, yoldaşlık duygularını, sekse olan ilgilerini yitirdiler ve kendilerini sosyal olarak yetersiz hissettiler. Bir adam dedi ki:

> Hâlâ kızlarla çıkan 3-4 kişiden biriyim. Kontrol döneminde bir kıza âşık oldum ama şimdi onu yalnızca ara sıra görüyorum. Beni laboratuvarda ziyaret ettiğinde bile onu görmek çok zor geliyor. Elini tutmak çaba istiyor. Eğlence heyecansız olmalıdır. Bir televizyon programı izlersek, bu programın en ilginç kısmı insanların yemek yediği sahnelerdir.[272]

Yukarıda açıklanan fiziksel semptomları göstermenin yanı sıra genel zekâlarını olmasa da enerjilerini, konsantrasyonlarını, atikliklerini, kavrayışlarını ve muhakemelerini kaybettiler.

---

272. *Age.*

Araştırma, açlık çeken insanların gıdaya nasıl giderek daha fazla kaynak ayırdığını gösteriyor. Özellikle kadınlarla sosyalleşmek gibi normalde genç erkeklerin büyük ilgisini çeken şeyler, ezici bir yemek takıntısı lehine kenara atılabiliyor. Atalarımız hiç şüphesiz birçok kıtlık döneminden geçti ve bizler hayatta kalmayı başaranların torunlarıyız. Bu nedenle, bu fiziksel ve zihinsel değişikliklerin, yiyeceklerin bir kez daha bulunabilir hale gelene kadar tükendiği zamanları aşmak için gerekli önlemler olarak evrilmiş olması muhtemeldir.

Minnesota çalışması güvenli bir ortamda gerçekleştirildi. Denekler kendileri veya başkaları için gerçek bir tehlike haline gelirlerse, programdan çıkarılabilirlerdi (kuşkusuz parmak sayıları eksilirse de). Gerçek kıtlıklarda, genellikle toplum açısından tam bir çöküş meydana gelir. Kıtlığın yoğun stresi, genellikle insanlardaki en kötü aşırı davranışları ortaya çıkartabilir. Her şey, hayatta kalma adına bir kenara bırakılır. İnsanlar başkalarına karşı utancını ve şefkatini kaybeder; suç, özellikle yiyecek veya hızla satılabilen veya yiyecek bir şeylerle değiştirilebilen herhangi bir şeyin hırsızlığı tavan yapar. Kölelik olan toplumlarda, efendileri onları beslemek istemediğinde köleler "özgür bırakılabilir" veya kolayca öldürülebilir. Çaresizlik içinde, ebeveynler çocuklarını köle olarak satabilir veya kendilerini köleleştirmeye çalışabilirler. Açlıktan ölmek üzere olan erkeklerin seks talebi ortadan kalksa da satabilecekleri tek şey bedenleri olduğu için kadınlar fuhuşa yönelir. İntiharlar ve çocukları terk etme artar. Önce yaşlılar ve küçük çocuklar ölür. Çaresiz insanlar kırsal alanlardan şehirlere ya da yiyecek bulunduğu düşünülen topraklara göç eder.[273]

Malthus, insan nüfusunun nihai olarak gıda arzı tarafından kontrol edildiğini savunan kitabını 1798'de yayımladı. O zamana

273. T. Vorstenbosch vd., 'Famine food of vegetal origin consumed in the Netherlands during World War II', *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2017, 13.

kadarki kanıtlar, onun aşağı yukarı haklı olduğunu gösterdi: Bir dizi kötü hasattan sonra insanlar açlıktan ölüyor, hastalık ve sosyal çöküntü baş gösteriyor ve nüfus çöküyordu. Verimli hasatlar sayesinde daha fazla insan, özellikle bebek yaşıyor ve nüfus artıyordu. Yeni gıdaların getirilmesi, yeni arazilerin ekilmesi veya daha iyi ulaşımın bir sonucu olarak gıda üretiminde yaşanan kalıcı artış, yalnızca geçici bir düzeltme olabilirdi. Nüfus, yiyecek bulunabilirliğinin artmasıyla eşleşecek yeni bir düzeye yükselecek ve yeniden kıtlık riskiyle karşı karşıya kalacaktı.

1798'de öyle görünüyordu. Nüfus ve kıtlık arasındaki ilişkiye dönersek, İngiltere'de yaklaşık 1650'den sonra, Fransa ve İtalya'da ise yaklaşık elli yıl sonra, garip bir şey oldu. Nüfus arttı, ancak Malthus'un beklediğinin aksine kıtlık olmadı. Her nasılsa, aşırı nüfus ile kıtlığa karşı savunmasızlık arasındaki bağlantı kopmuştu.

Endemik kıtlığı sona erdiren ilk ülke 17. yüzyılda Hollanda oldu. 1568'de, bugünkü Hollanda'nın selefi olan Yedi Birleşik Hollanda Cumhuriyeti, İspanya'dan bağımsızlık kazanmak için Seksen Yıl Savaşları'nı başlattı. 1585'te Hollanda, sonunda Belçika olan Katolik güney ile Hollanda olan Protestan kuzey arasında bölündü. Hoşgörülü kuzey, Flandre, Fransa, İspanya ve Portekiz'den gelen yetenekli ve varlıklı Protestanlar ve Yahudilerin akınından yararlandı. Hollanda ekonomisi yüz yıl boyunca, özellikle denizcilikte patladı, bu nedenle 1670'e kadar Avrupa'daki tüm ticaret gemilerinin yarısı Hollandalıydı. Servetin bir kısmı, Hollandalıları sanat ve bilimde dünya lideri yapmak için harcandı. Bu zenginlik ve ticaret, Hollandalıların kıtlıktan kaçmasını mümkün kıldı.

1602'de Hollanda Doğu Hindistan Şirketi (Verenigde Oostindische Compagnie, VOC) Asya ile ticaret yapacak bir şirket olarak kuruldu. Asya ile Avrupa ticaretindeki ana oyuncu olma pozisyonunu Portekizlilerden devraldı ve dünyanın en

büyük ticari girişimi oldu. Şirket, operasyonlarını finanse etmek için kapitalizmde hayati araçlar olan borsa ve merkez bankasını yarattı. VOC ticaretinin çoğu, Kuzey Buz Denizi ve Baltık'taydı, Hollanda'da büyük miktarlarda depolanan kerestEYİ ve tahılı ithal ediyordu. Bu stoklar, Hollandalıların kötü bir hasatla başa çıkabilmesini sağladı. Servetleri sayesinde, gerektiğinde, denizyoluyla taşınan gıda maddelerini yurtdışından satın alabilirlerdi. Ayrıca Hollanda, Otuz Yıl Savaşları (1618-48) sırasında harap olan Almanya'nın aksine, nadiren savaş alanı olduğu için şanslıydılar. Hollandalılar arazi ıslahında, kanallar ve bentler inşa etmede ve gölleri kurutmak için rüzgâr gücünü kullanarak yeni tarım arazileri yaratmada uzmanlardı. Buna rağmen, en yoksulları savunmasız durumda bırakacak kötü hasatlar yine de gerçekleşebilirdi. Hollandalılar, kasaba liderlerinin veya kiliselerin, fakirlere destek verdiği bir yoksul yardımı sistemi geliştirdi – erken bir refah devleti biçimi. Hanelerin yaklaşık yüzde 10'u bundan yararlandı.[274]

Hollandalılar ve İngilizler 17. yüzyılda ticari ve askeri açıdan rakiplerdi. Sonunda İngilizler, onları yenemeyince onlara katılmaya karar verdi ve 1688'de Katolik II. James yerine Hollandalı ve Protestan Orange'lı William'ı kralları olmaya davet etti. Tarımsal üretim yaklaşık 1600'den itibaren artmaya başlamıştı. Bu da doğal olarak nüfusu artırmış, ancak gıda üretimi insan sayısından daha hızlı büyüdüğü için açlıktan kaçınmak mümkün olmuştu. İngiltere'de gıda üretimi 1600'den 1800'e kadar iki katına çıktı, bu da ulaşımın iyileştirilmesi ve arazinin geri kazanılmasının yanı sıra daha iyi çiftçilik yöntemlerinin geliştirilmesiyle sağlanmıştı.

274. D.R. Curtis and J. Dijkman, 'The escape from famine in the Northern Netherlands: a reconsideration using the 1690s harvest failures and a broader Northwest European perspective', *The Seventeenth Century*, 2017, 1–30.

İngiltere'deki Cambridge'in kuzeyinde, ufka kadar uzanan düz alanları ve birkaç kasabası ile betimlenen Fens yer alır. Nehirler bile düz çizgiler halinde akar. Hollandalı mühendisler, kanallar, bentler ve yel değirmenlerindeki uzmanlıklarını kullanarak on yedinci yüzyılda Fens bataklıklarını kurutmak için yapılan planlara öncülük ettiler. İşin büyük bir kısmı on dokuzuncu yüzyılın başlarında tamamlandı ve günümüzde İngiltere'de de tıpkı Hollanda'da olduğu gibi birçok yerde deniz seviyesinin altında kalmış, son derece verimli yeni tarım arazileri olmasını sağladı.

Bir ortaçağ "yolu", yolla kaplı bir araziden daha fazlası değildi, pratikte genellikle işlek bir yoldan başka bir şey değildi. Yüzeyi kaplanmamış veya çitle çevrilmemişti ve hiçbir tabelası yoktu. Yağmur yağdığında yollar çamura dönerdi, bu yüzden çoğu zaman atlı arabalar geçemez ve mallar yük atlarıyla taşınmak zorunda kalırdı. On sekizinci yüzyılda, yolcuların kapılarda geçiş ücreti ödediği paralı sistemin başlamasıyla işler düzelmeye başladı. Geçiş ücretleri (sözde) daha kaliteli yolları korumak için kullanıldı. Bu yeni vergilendirme biçimi tamamen popüler değildi. Bazen erkekler, özellikle Yorkshire'da, paralı yolları yok eder ve gişeleri barutla yakar ya da patlatırdı. Bununla birlikte, paralı sistemin bir sonucu olarak, Londra'dan Manchester'a yolculuk süresi, 1754'te dört buçuk günken otuz yıl sonra bir günden biraz fazlaya indi. 1830'ların ortalarında 20.000 milden fazla yol Turnpike Trusts tarafından işletiliyordu.[275] Ticareti kolaylaştırmak için iç tarifeler, gümrük engelleri ve feodal geçiş ücretleri sürekli olarak kaldırıldı. Hollandalılar ve İngilizler, şehirleri kıyılarda veya nehirlerde olduğundan ve nakliye için kolayca erişilebildiğinden, coğrafyadan da yararlandı.

275. J. Hearfield, 'Roads in the 18th Century', 2012, http://www.johnhe arfield.com/History/Roads.htm.

Üçüncü Bridgewater Dükü Francis Egerton, Manchester'ın on mil batısındaki Worsley'de kömür madenlerine sahipti. Şehrin endüstriyel bölgelerindeki buhar motorlarını çalıştırmak için kömüre ihtiyaç vardı, ancak nehir veya yük gemisiyle taşınması yavaş, güvenilmez ve pahalıydı. Çözümü, içinde su kemeri ve tünel bulunan Bridgewater Kanalı'nı inşa etmekti. Bir at tarafından çekilen kanal tekneleri, bir arabanın taşıyabileceği yükün on katından fazlasını taşıyabilir ve Manchester'daki kömür fiyatlarını yarıya indirebilirdi. Bridgewater Kanalı'nın (ki hâlâ kullanımdadır) başarısı, İngiltere'de 1770'den 1830'a kadar 4000 milden fazla kanal inşa etme çılgınlığını tetiklemiştir. Kanal çılgınlığını 1830'dan itibaren demiryolu çılgınlığı izlemiştir. Demiryolu yolcu sayısı 1838'de 5,5 milyondan 1855'te 111 milyona sıçramıştır.

Muhteşem isimlere sahip Jethro Tull ve "Şalgam" (Turnip) Townshend gibi beyefendi çiftçiler tarımla ilgilenmeye başladılar. Mahsuller, hayvancılık ve teknoloji ile ilgili deneyler yapmak için yeni bilimsel ve aydınlanmış düşünceyi benimsediler. Aynı mahsul aynı tarlada tekrar tekrar kullanılırsa, topraktaki besin maddeleri tükenebilir ve bu da verimin düşmesine neden olabilirdi. Geleneksel çözüm, tarlayı bir yıl boyunca nadasa bırakmaktı, zira kullanılmamış olmak tarlanın iyileşmesine izin veriyordu. Daha iyi bir çözüm, havadaki nitrojeni sabitleyebilen ve toprağı canlandırabilen özellikle bezelye, fasulye, şalgam veya yonca gibi ekinleri dönüşümlü olarak ekmekti.

Amerika ile temas, Avrupa'ya değerli yeni mahsuller getirdi – patates, domates, mısır, fasulye, kabak, yerfıstığı ve kakao. Daha geniş bir gıda maddesi yelpazesine erişim, bir mahsulün başarısızlığının sonuçlarını hafifletti ve daha sağlıklı, daha çeşitli bir beslenme düzeni sağladı. On sekizinci yüzyılın sonunda, pirinç, çay, şeker (şekerkamışından elde edilen) ve patates,

en yoksulların bile beslenmesinin düzenli bir parçasıydı.[276] Aşırı sömürülen ortak topraklar, onunla ilgilenme konusunda daha istekli yeni sahipleri tarafından devralındı. Köylüler ürünlerini öncelikle ailelerini beslemek için kullanmak yerine pazara çıkardılar. Daha iyi pulluklar ve tohum-ekerler gibi yeni makineler üretkenliği artırırken, Şili'den yüksek kaliteli sodyum nitrat gübresi gönderilmeye başlandı. İngiliz tarım uzmanı Robert Bakewell'in seçici yetiştirme programları, hayvan türlerinin büyük ölçüde iyileşmesini sağlayarak sığırların ortalama ağırlığını iki katına çıkardı. Bugün yetiştirilen birçok at, koyun ve sığır türü onun yetiştirdiği öncü soydan gelmektedir. İlk olarak 1768'de Manchester yakınlarındaki Salford'da düzenlenen tarım gösterileri, çiftçilerin rekabet etmesini, halkı eğlendirmesini ve en iyi hayvanları ve mahsulleri değiştokuş etmesini sağladı.

Bu değişiklikler, tarımsal üretimde büyük artışlar yaratmaya yardımcı oldu. İngiltere'de buğday, arpa, bezelye, fasulye, yulaf ve çavdar üretimi 1650'den 1800'e dek kabaca iki katına çıktı. Denizyoluyla gıda ithalatı da arttı. İngiltere, 1642-51 İçsavaşı'ndan sonra ülkede büyük bir savaş yapılmadığı için şanslıydı. Sonunda, gıda üretimi, Malthus'un öngördüğü gibi, bir başka feci kıtlıktan kaçınarak, sürdürülebilir bir dönem için nüfustan daha hızlı büyüdü. Malthus 1798'de vardığı sonuçları ve tahminlerini yayımladığında, geçmiş konusunda haklıydı ama gelecek konusunda tamamen yanılmıştı. Gezegen nüfusunun tüm zamanların en yükseği olan 7 milyardan fazlasına ulaştığı bugün bile, kıtlık neredeyse tamamen ortadan kaldırıldı.

Çok azımızın kıtlık yaşamış olmasına minnettar olsak da çiftçiliğin başlangıcından birkaç yüzyıl önce başlayan Tarım Devrimi'ne kadar, periyodik olarak yaşanan kıtlıkların düzenli

276. Anon, 'Friendly advice to the industrious poor: Receipts for making soups', s.n.: England, 1790

olaylar olduğunu aklımızda tutmalıyız. Açlığın uzun vadeli sağlık etkileri yetişkinlerin büyük çoğunluğunu etkileyebilirdi. Eğer öyle olsaydı, kıtlığın neden olduğu hastalıklara karşı bodurluk ve uzun süreli bağışıklık zayıflığı, o zamanlar insanlar için normal durumlar olabilirdi. Tekrar etmek gerekirse, muazzam nüfusuna rağmen bol ve çeşitli yiyeceklere sahip olan modern dünya çok sıra dışıdır. Kıtlıklardan kurtulmanın bedenlerimiz ve zihinlerimiz üzerindeki etkileri büyük ölçüde yok olmuştur.

Ekonomistlerin kıtlığın nedenlerine dair geleneksel görüşü, genellikle hasat başarısızlığından kaynaklanan gıda eksikliğidir. Başka bir deyişle, ihtiyacı olan insan sayısına kıyasla yeterli yiyecek yoktur. Daha sonra piyasa güçleri faaliyet gösterecek, bu nedenle işletmeler artık yemek için daha fazla ödemeye istekli olan insanların taleplerini karşılamak için harekete geçecektir. Yetkililerin ücretsiz gıda sağlayarak müdahale etmesine gerek yoktur, çünkü serbest piyasa bunu kendi kendine halledecektir. Aslında müdahale, piyasanın mükemmel şekilde kendi kendini düzeltmesine müdahale ettiği için zarar vericidir. Robert Malthus ve Adam Smith[277] bu görüşleri desteklemek için sıklıkla alıntılanmıştır. Smith'in ekonomik argümanları, özellikle Britanya İmparatorluğu'ndaki politika yapıcılar üzerinde oldukça etkiliydi. Örneğin, 1812'de Hindistan'da Gujarat'ta bir kıtlık baş gösterdiğinde, Bombay valisi, Smith'e atıf yapıp bu tür meselelerin serbest piyasalara bırakılması gerektiğini söyleyerek hükümetin gıdaların etkilenen bölgelere taşınmasına öncülük etmesi önerisini reddetmişti; oysa Smith'in açlıktan yana tavır alıp almayacağı belirsizdi.[278]

277. A. Smith, 'An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations', Strahan & Cadell: London, 1776.
278. A. Sen, *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Depravation*, Oxford University Press: USA, 1990.

Gıdanın bulunabilirliğine odaklanmaya yönelik bu basit yaklaşım, ekonomist Amartya Sen tarafından, ilk kez 1981'de yayımlanan *Yoksulluk ve Kıtlıklar: Salahiyet ve Yoksunluk Üzerine Bir Deneme* adlı kitabında çürütüldü.[279] Birkaç kıtlığa ilişkin ekonomik verileri inceleyerek, gıdadaki bir düşüşün günümüzdeki kıtlığı açıklayamadığını gösterdi. Aksine, kıtlık, insanlar gıdaya erişme güçlerini kaybettiklerinde ortaya çıkıyordu. Daha basitçe ifade etmek gerekirse, en fakir insanların artık yemek almaya parası yetmiyordu.

Amartya Sen 1933'te, İngilizler tarafından yönetilen Hindistan'da doğdu. Dokuz yaşında bir çocukken, 3 milyon insanın öldüğü 1943 Bengal Kıtlığı'na tanık oldu. Bunun nedenini araştırmak için bir Kıtlık Soruşturma Komisyonu kuruldu. Kıtlığın birincil nedeninin, Bengal'deki başlıca mahsulleri olan ve "tüketime sunulan toplam pirinç arzındaki ciddi bir azalma" olduğu sonucuna varıldı. Sen'in ekonomik verileri, kıtlığın bu standart açıklamasının yanlış olduğunu gösterdi. Aslında, korkunç can kaybı önlenebilir bir durumdu çünkü Hindistan'ın Bengal halkına yetecek kadar gıdası mevcuttu. Sorun, gıda fiyatlarının yükseldiği bir dönemde kırsalda çalışan işçilerin işlerini kaybetmeleri ve dolayısıyla aç kalmalarıydı. İngiliz yetkililer, asıl kaygıları Hindistan'ı bir Japon işgalinden kurtarmak olduğu için kıtlığı önlemek adına gereken eylemi yapmadılar ve serbest piyasa başarısız oldu. Sözde hayırsever İngiliz yönetiminin bu sefil başarısızlığı, dört yıl sonra Hindistan'ın bağımsızlığı için güçlü bir argüman oldu.

Sen'in vardığı sonuç, azalan ücretler, işsizlik, artan gıda fiyatları ve zayıf gıda dağılımı gibi sosyal ve ekonomik faktörlerin belirli toplumsal gruplarda açlığa yol açabileceğiydi. Yiyecek var olabilir, ancak insanlar onu elde etme yeteneklerini

279. A. Sen, *Development as Freedom*, Alfred Knopf: New York, 1999.

kaybederse bu fayda etmez. Bu nedenle kıtlıklar sadece gıda krizleri değil, ekonomik felaketlerdir ve Malthus'un çalışması modern dünya için geçerli değildir.

Yoksulluk ve Kıtlıklar yayımlandıktan kısa bir süre sonra, 1959-61 yılları arasındaki korkunç Çin kıtlığı hakkındaki raporlar yavaş yavaş ortaya çıktı. Bu, komünist diktatör Mao Zedong'un yıkıcı Büyük İleri Atılım'ının neden olduğu yirminci yüzyılın en kötü kıtlığıydı. Çin, felaketi gizli tutmak için elinden gelenin en iyisini yapmıştı, ancak Mao 1976'da öldükten sonra, on milyonlarca kişinin öldüğü anlaşıldı. Sen için bu gizlilik ve ölü sayısı aynı madalyonun iki yüzüydü. Çin'in alarmı çalacak ne özgür basını ne de siyasi muhalefeti vardı. Çinli yetkililer Mao'nun politikasının başarısız olduğunu bildirmekten çok korktular. Buna karşılık Hindistan, İngilizler veya çeşitli krallar veya imparatorlar tarafından yönetildiği zamanın tam aksine, 1947'de özgür basınla bağımsız bir demokrasi haline geldiğinden beri hiç kıtlık yaşamadı.[280] Sen, Hindistan'daki benzer herhangi bir kıtlığın, gazetelerde infial yaratacağını, önlem alınması için talep oluşturacağını ve hükümeti devireceğini iddia etmişti. Çin'de ise durum tamamen farklıydı, dünyanın geri kalanındaki çok az insanın orada neler olup bittiğine dair bir fikri vardı.

1999'da Sen, "İşleyen birçok partili demokraside hiçbir zaman kıtlık yaşanmadı" diye yazmıştı. Bir demokraside, partiler "seçimleri kazanmalı ve kamuoyu eleştirileriyle karşı karşıya kalmalı, kıtlıkları ve diğer felaketleri önlemek için önlemler alma konusunda güçlü motivasyonlara sahip olmalıdır".[281] Daha yakın tarihli bir analiz, Sen'in haklı olduğunu gösteriyor. Etkili

---

280. *Age.*
281. F. Burchi, 'Democracy, institutions and famines in developing and emerging countries', *Canadian Journal of Development Studies / Revue canadienne d'études du développement*, 2011, 32, 17–31.

hükümetleri olan ve yolsuzluğun olmadığı demokratik ülkeler gerçekten de kıtlıktan kaçınırlar.[282] Elbette, demokratik ülkeler de pek mükemmel değildir ve birçok demokratik olmayan hükümet, vatandaşlarına bakma konusunda mükemmel bir iş çıkarır. Bununla birlikte, demokratik hükümetler, halklarının çıkarlarını gözetmek zorundadır, yoksa iktidarı kaybederler.

Gördüğümüz gibi, modern, endüstriyel toplumlardaki kıtlıklar genellikle hasat başarısızlıklarından kaynaklanmaz. Bunun yerine, modern kıtlıkların nedeni, hükümetler tarafından ya kasıtsız olarak, kötü politika ve yetersizlik yoluyla ya da savaşın bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Önemli olan, kaçınılmaz kötü hava koşullarına ve hasat başarısızlıklarına nasıl tepki verdiğimizdir. Modern kıtlık örnekleri arasında İrlanda ve İskoçya'daki patates kıtlığı (1845-99); Çin'deki Taiping İsyanı (1850-73); SSCB'deki, özellikle Ukrayna'daki, başarısız komünist tarım politikaları (1932-33); Mao'nun Çin'deki Büyük İleri Atılım'ı (1959-61); Kuzey Kore (1995-99); İkinci Dünya Savaşı'nda Hollanda, Endonezya, Hindistan, Yunanistan, Varşova ve Leningrad'daki açlık; Bangladeş (1974); Etiyopya (1984-85); ve Güney Sudan (2013-20) ve içsavaşlar sırasında Yemen (2014-günümüz) bulunmaktadır.

Bazen hükümetler bir savaş aracı olarak kasten kıtlığa neden olurlar. Bir şehrin sakinlerini teslim olmaya zorlamak için aç bırakmak, binlerce yıldır kuşatma savaşında kullanılıyordu. Birinci Dünya Savaşı'nda Almanya'da olduğu gibi, bütün bir ülke bile etkili bir şekilde kuşatma altına alınabilir.

Yirminci yüzyılın başında hem Almanya hem de İngiltere, insanlarını beslemek ve endüstrilerini tedarik etmek için Amerika'dan gıda ve hammadde ithalatına büyük ölçüde bağımlıydı. Bu nedenle her ikisi de İngiliz Kraliyet Donanması

282. *Age.*

veya Alman U-bot filosunu kullanarak birbirlerinin ikmalini denizyoluyla kesmeyi amaçladı. Alman İmparatorluk Genelkurmayı, nakliyelerini durduracak uzun vadeli bir ablukaya karşı savunmasız olduklarının farkındaydı. Bu nedenle savaş planları, Fransa'yı hızla yenmek için neredeyse tüm ordularını batıya göndermek, ardından Fransa'nın müttefiki Rusya ile savaşmak için doğuya dönmekti. Uzun süren bir yıpratma savaşı için birkaç plan yaptılar. İngiltere'nin küçük bir ordusu vardı, bu yüzden Fransa ve Rusya'nın yanında yer almaya karar verse bile, hızlı bir savaşta önemsiz olurdu.

Alman ilerleyişi başlangıçta başarılı olsa da Fransız ordusu, işgalcileri Paris'in doğusundaki Marne Savaşı'nda geri püskürtmeyi başardı. Her iki taraf da yüzlerce kilometrelik siperler kazdı. O zamanlar askeri teknoloji savunmaya geçenleri büyük ölçüde kayırırken, Batı Cephesi 1914'ün sonlarından itibaren sabit kaldı.

Almanya'yı yenmek için İngiliz savaş planı, dünyanın en güçlüsü olan donanmasına dayanırken, müttefikleri Fransa ve Rusya orduları sağlayacaktı. Abluka planlaması 1904'ten beri sürüyordu. 1914'te Amiralliğin Birinci Lordu olan Winston Churchill, "İngiliz ablukası tüm Almanya'ya kuşatılmış bir kale gibi davrandı ve açıkça tüm nüfusu –erkekleri, kadınları ve çocukları, yaşlıları ve gençleri, yaralıları ve sağlamları– boyun eğdirmek için aç bırakmaya çalıştı"[283] diyordu. Abluka, Almanya ile ticaret yapmak için Kuzey Buz Denizi'ne giren ticaret gemilerini durdurdu, ancak Kraliyet Donanması'ndan çok daha fazlası söz konusuydu. Tarafsız devletler koalisyona katılmaya veya en azından (şu ya da bu şekilde) Almanya ve müttefikleriyle ticareti durdurmaya ikna edildi. Binlerce analist, ithalatlarından hangisinin en kritik olduğunu bulmak için Alman

283. W.L.S. Churchill, *The World Crisis* içinde, New York Free Press, 1931, s. 686.

ekonomisini dikkatle inceledi, böylece bunları durdurmak için özel çabalar gösterilebilirdi. Casuslar ve şifre çözücüler, büyük kârların elde edilebildiği Almanya'ya hâlâ ulaşmaya çalışan gemileri tespit etti.[284]

Ağustos 1914'te savaşın patlak vermesiyle kısmi bir abluka başlatıldı, ancak İngilizler ilk başta tarafsız olan Birleşik Devletler'i düşmanlaştırma konusunda endişeli oldukları için kasım ayına kadar tam olarak uygulanmadı. Alman ordusunun Belçikalı ve Fransız sivillere yönelik vahşet raporları üzerine Amerikan kamuoyu İttifak Devletleri aleyhine döndüğünde, İngilizler ablukayı güçlendirmeyi başardılar. İngiltere, dünyanın en büyük ticaret ulusu olarak tarafsız devletlere baskı yapmak için konumundan yararlandı; kömür istasyonlarını kullanmalarını engelledi, gemilerini uzun teftişler için alıkoydu ve Almanların en çok ihtiyaç duydukları ithalat malzemeleri için onlara Almanlardan daha yüksek fiyat teklif etti. Nihayetinde Almanya için en önemli tarafsız ticaret ortağı, Kraliyet Donanması'nın erişemeyeceği Baltık Denizi'ne gıda, demir cevheri ve diğer emtiaları göndermeye devam edebilen İsveç oldu.[285]

Gıda maddelerinin kıtlığı, çoğunlukla nüfusu hastalığa karşı savunmasız hale getirerek, Almanya'da savaş sırasında yüz binlerce ölüme katkıda bulundu. Danimarka'nın süt ürünlerini kaybetmek, besin yağlarının kritik eksikliğine neden oldu. Şili'den gelen, gübre ve patlayıcı olarak kullanılan potasyum nitrat, mükemmel Alman kimya endüstrisi telafi etmek için elinden gelenin en iyisini yapmasına rağmen artık

284. G. Kennedy, 'Intelligence and the Blockade, 1914–17: A Study inAdministration, Friction and Command', *Intelligence and National Security*, 2007, 22, 699–721.
285. D.A. Janicki, 'The British Blockade During World War I: The Weapon of Deprivation', *Inquiries Journal/Student Pulse* [Online], 2014. http://www.inquiries journal.com/a?id=899 (Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2018).

mevcut değildi. Alman hükümeti, orduya öncelik vererek ekonominin tüm yönleri üzerinde kontroller uyguladı. Tarım işçileri ve atlar cepheye gidince tarımsal üretim düştü.

1915'in başlarından itibaren ülkenin çoğunda patates yok oldu, onu buğday takip etti. Yiyecek, yakıt, giysi ve deterjan istihkakları azaldıkça veya tamamen ortadan kalktıkça, sivil huzursuzluk ve suç arttı. Yalnızca Stuttgart'ta, 1917'de üç aylık sürede, yaşları on iki ile on dört arasında değişen 273 çocuk hırsızlıktan hüküm giydi. Her çocuk çiftliklerden yiyecek çalmaya çalışıyordu.[286] 1916'ya kadar neredeyse tüm gıda maddeleri ve yakıtlar karneye bağlandı ve resmi fiyatları kontrol edildi. Siviller, genellikle sıraları gelmeden önce tükenen mallar için saatlerce sıraya girmek zorunda kaldılar. Berlin'de etin karaborsa fiyatı savaş öncesinden sonuna kadar yirmi kat arttı.[287] 1916'da patates hasadı başarısız oldu ve "Şalgam Kışı"nda insanlar daha az lezzetli olan, normalde sadece domuzları beslemek için kullanılan, İsveç şalgamıyla (rutabaga) beslenmek zorunda kaldı. Toni Sender adında Alman bir kadın, durumu şöyle anlatıyor:

> En kötü kış, 1917'nin kışıydı, neredeyse tüm yiyeceğimiz tamamen ya da kısmen şalgamlardan oluşuyordu... Şalgamla karıştırılan undan yapılan ekmek, öğle ve akşam yemeklerinde şalgam, şalgamdan yapılan marmelat – hava şalgam kokusuyla doluydu ve bu, neredeyse sizi kusturururdu! Şalgamlardan nefret ederdik ve onları yemek zorundaydık. Bolca elde edilebilen tek gıda maddesi onlardı.[288]

286. I. Zweiniger-Bargielowska vd., *Food and War in Twentieth Century Europe*, Burlington: Ashgate Publishing Limited, 2001, p. 15.
287. I. Materna ve W. Gottschalk, *Geschichte Berlins von den Anfängen bis 1945*, Dietz Verlag Berlin, 1987, s. 540.
288. W. Philpott, *War of Attrition: Fighting the First World War*, Overlook Press, 2014.

Yiyecek ve giyim, öğütülmüş meşe palamudu içeren kafeinsiz "kahve" ve deri yerine ahşaptan yapılmış ayakkabı tabanları gibi daha düşük alternatifler ile karşılandı. Karaborsa büyüdü ve hırsızlık, isyanlar ve grevler arttı, hepsi de yiyecek eksikliğinden kaynaklanıyordu. Durum, Almanların müttefiki Avusturya-Macaristan'ın büyükşehirleri olan Viyana ve Budapeşte'de de aynı derecede kötüydü. Bazıları, eski geleneğe uyarak Polonyalıları ve Yahudileri ve hükümeti suçladı. Ordunun morali, erzakları ve gıda kalitesi azaldığı için düştü ve askerler, ailelerinin evde nasıl acı çektiğinin gayet iyi farkındaydı. 1917-18'de, ortalama bir Alman, çoğu beden işçisi olmasına rağmen, günde 1500 kaloriden az alıyordu; 1916'daki 1700 ve savaş öncesi yıllardaki 4020 kaloriden bu noktaya gelinmişti. Ortalama bir sivilin vücut ağırlığı 1917'nin sonunda yüzde 15-20 oranında azalmıştı.[289]

Kasım 1918'e gelindiğinde, Almanya'ya gına gelmişti. 1918 baharında, Rusya'nın yenilgisinden sonra yeni mevcut askerleri kullanarak yaptıkları son taarruzlar etkileyici kazanımlar elde etmişti, ancak Ağustos 1918'den itibaren ordu, şimdi büyük ve hızla büyüyen bir Amerikan birliğini de içeren Müttefik ordularından yenilgi üstüne yenilgi alıyordu. Halkı yıllardır açtı ve savaşın bitmesini çaresizlikle bekliyordu. Alman liderler savaşın kaybedildiğini biliyordu ve bu nedenle 11 Kasım 1918'de bir ateşkes imzaladılar. Çatışmalar durmuş olsa da abluka acımasızca devam etti ve abluka Alman liderlere Almanya'nın savaşın sorumluluğunu kabul etmesini sağlayan kindar Versailles Antlaşması'nı imzalamaları için baskı yapmak adına silah olarak kullanıldı. Mütarekeden sekiz ay sonra, 12 Temmuz 1919'da abluka nihayet sona erdi.

289. W. Van Der Kloot, 'Ernst Starling's Analysis of the Energy Balance of the German People During the Blockade 1914–1919', *Notes and Records of the Royal Society of London*, 2003, 57, 189–90.

Yirmi beş yıl sonra, İkinci Dünya Savaşı'nda, Churchill yine, Almanya'nın sakinlerini öldürerek ve şehirlerini yok ederek –bu sefer havadan bombalamayı da kullanarak– dolaylı olarak savaşı kazanmaya çalıştı. Amerikalılar da onlara katıldı. Ayrıca, 1945'te gelişmiş Boeing Superfortress bombardıman uçaklarından oluşan filoları, büyük Japon adaları arasındaki İçdeniz'e mayın atarak Japonya'nın gıda taşımacılığını felce uğrattı. Amerikalılar ikiyüzlü değildi – kampanyanın kod adı Açlık Operasyonu idi.

Rakamlar belirsiz olsa da 1914-19'da Almanya'ya yapılan abluka şüphesiz yüz binlerce insanı öldürdü. Resmi İngiliz savaş sonrası istatistikleri, 772.736 Alman'ın açlıktan öldüğünü bildirirken,[290] Aralık 1918'de Alman Halk Sağlığı Kurulu, 763.000 Alman sivilin ablukanın yol açtığı açlık veya hastalıklardan öldüğünü bildirdi.[291] Ayrıca, savaş bitmesine rağmen, 1919'da yaklaşık 100.000 Alman daha ölecekti. 1928'de yapılan bir akademik çalışma, ölü sayısını 424.000 olarak ortaya koydu.[292] Bu tür istatistikler genellikle siyasi nedenlerle şüphelidir. Savaş sırasında İngiliz propagandası, Almanların yapıştırıcı ile beslendiklerini söylerken, Almanlar Amerikalıları ablukanın çok az etkisi olduğuna ikna etmeye çalıştı. İkisi de doğru değildi. Savaş bittiğinde, İngilizler sivilleri öldürmedeki rollerini küçümserken, bazı Almanlar eski düşmanlarıyla savaşmayı haklı çıkarmak için kıtlığın etkilerini abarttıkça bu pozisyonlar tersine döndü.

Almanya'da verem, zatürree ve diğer akciğer rahatsızlıklarına dair vakalar arttı. Tifüs, her zaman olduğu gibi, en kötü

---

290. H. Strachan, *'The First World War', in The First World War*, Penguin: New York, 2005, p. 215.

291. C.P. Vincent, *The Politics of Hunger: The Allied Blockade of Germany, 1915–1919,* Ohio University Press, 1986.

292. L. Grebler, 'The Cost of the World War to Germany and Austria-Hungary', *The Cost of the World War to Germany and Austria-Hungary* içinde, Yale University Press, 1940, s. 78.

yaşam koşullarının bir işareti olarak geri döndü. Vitamin eksikliği özellikle çocuklarda raşitizme ve iskorbüt hastalığına neden olur. Uzun süreli bağırsak rahatsızlıkları "şalgam hastalığı" olarak bilinir hale geldi. Yiyeceklere hacimlerini artırmak için eklenen sulandırılmış süt ve şüpheli maddeler (talaş ve toprak gibi) birçok rahatsızlığa neden oldu. Yoğun sabun, deterjan ve tekstil eksikliği, insanların kirli paçavralar içinde yaşamaya zorlandığı anlamına geliyordu, bu da elbette sağlık için başka bir tehlikeydi. Çeşitli rahatsızlıklar nedeniyle çekilen zorluklar yıllarca devam etti. Çoğu domuz ve sığır kesildi ve hayatta kalan hayvanlar zayıfladı, bu yüzden çok az süt ve et sağladılar.

1872'den itibaren, Alman İmparatorluk İstatistik Ofisi, 1914 ile 1924 arasında ölçülen yaklaşık 600.000 okul çocuğunun boy ve ağırlıkları da dahil olmak üzere veri toplamaya başladı. Bu değerli veri seti, Oxford Üniversitesi'nden Mary Cox'un onu, Alman arşivlerinde ve kütüphanelerinde yaptığı kapsamlı bir araştırma neticesinde bulduğu 2015 yılına kadar incelenmemiş ve yayımlanmamış durumdaydı.[293] 1910'da doğan çocuklar, altı ile on üç yaşları arasında yetersiz beslenmenin kanıtlarını gösteriyordu ve 1918 en kötü yıldı. Hepsi savaş öncesi çocuklara göre daha kısa ve zayıftı; ve hayatlarının devamında da boyları kısa kaldı. Özellikle erkek çocuklarda ergenlikteki büyüme atakları gecikti. Farklı geçmişlerden gelen çocuklar farklı okullara gittiklerinde, üst-sınıf çocukların orta-sınıf çocuklarından birkaç santimetre daha uzun olduklarını ve onların da işçi sınıfı çocuklarından daha uzun olduklarını görmek mümkün oldu. Bu, daha zengin ailelerin karaborsadan daha fazla yiyecek almasından kaynaklanıyor

293. M.E. Cox, 'Hunger games: or how the Allied blockade in the First World War deprived German children of nutrition, and Allied food aid subsequently saved them', *Economic History Review*, 2015, 68, 600–31.

olabilirdi, çünkü özellikle silah endüstrilerindeki fabrika işçileri ekstra erzak alabiliyordu.

Savaş sona erdiğinde, birçok hayır kurumu ve dini grup, yoksul Alman çocuklarına yiyecek sağlamaya yardımcı oldu. ABD Gıda İdaresi'nin başkanı ve müstakbel başkan olan Herbert Hoover, İngiliz ve Fransız muhalefeti karşısında "ABD Alman bebeklerle savaşta değildir" diyerek yiyecek ve giyecek sevkıyatlarını düzenlemek için merhametle ve kahramanca çalıştı.[294] Hoover, Quaker Amerikan Dostları Hizmet Komitesi'nden gıda yardımı konusunda çok destek aldı. Sonuç olarak Alman çocuklarının sağlığı önemli ölçüde iyileşti ve 1923'e kadar savaş öncesi ortalama boy ve kilolarına geri döndüler.

Birinci Dünya Savaşı'nda Almanya'ya uygulanan abluka, 1944-45 Hollanda Açlık Kışı ve Leningrad Kuşatması (1941-44) bir kıtlık döneminde yaşamanın etkilerini görmek için yakından incelenmiştir. Bu olaylardan bu yana geçen süre göz önüne alındığında, insanların tüm yaşamları boyunca nasıl etkilendiklerini takip edebiliriz. Bu tür çalışmaların sonuçları bazen çelişkilidir ve her zaman yeni çalışmalar yayımlanır. Çocukluk dönemindeki kalori, protein, gerekli amino asitler, vitaminler ve minerallerin eksikliği kesinlikle büyümeyi engeller. Bodur büyüme, okuldaki düşük başarı ve ömür boyu sürebilen davranışsal anomalileri ile bağlantılıdır.[295] Kıtlığın belki de en büyük etkileri doğmamışlar üzerindedir. Bir anne aç kaldığında, fetüs, DNA'sındaki kimyasal modifikasyonlar yoluyla, yiyeceksiz bir yaşam için hazır olmaya uyum sağlar. Ne yazık ki bu değişikliğin artan kardiyovasküler hastalık, felç, diyabet ve hipertansiyon

---

294. C.E. Strickland, 'American aid to Germany, 1919 to 1921', *Wisconsin Magazine of History*, 1962, 45, 256–70.
295. V.J.B. Martins et al., 'Long-Lasting Effects of Undernutrition', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2011, 8, 1,817–46.

olasılığı gibi yan etkileri vardır.[296] Çin'deki Büyük İleri Atılım kıtlığının tek uzun vadeli etkisi şizofrenide bir artış gibi görünmektedir.[297] Ukrayna'daki ya da Hollanda'daki Açlık Kışları sırasında yaşayan çocukların altmış yıl sonra tip 2 diyabet geliştirme olasılığı daha yüksekti.[298]-[299] Bu iki kıtlığın neden bu kadar farklı etkileri olduğu bilinmiyor.

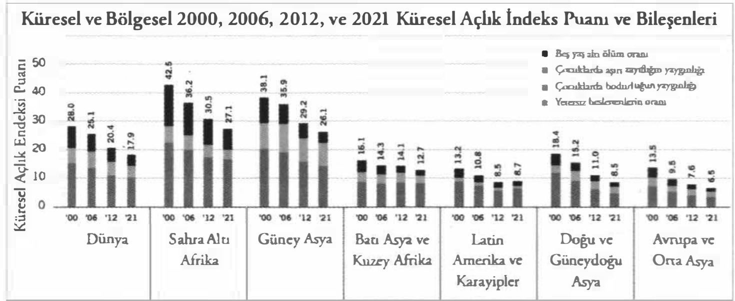
Bugün dünyayı beslemede ne durumdayız? Küresel Açlık Endeksi (KAE),[300] her ülkenin açlığı takip etmesi için aşağıdaki gibi bir puanlama verir:

İlk olarak, her ülke için, dört gösterge değeri belirlenir:

1. **Yetersiz beslenme:** Yetersiz beslenen (yetersiz kaloriye sahip) nüfusun payı.
2. **Aşırı zayıf çocuklar:** Vücut ağırlığı boylarına göre çok düşük olan beş yaşın altındaki çocukların payı; yani çok zayıf olanlar.
3. **Çocuk bodurluğu:** Boyu yaşına göre kısa olan beş yaş altı çocukların oranı; yani çok kısa
4. **Çocuk ölüm oranı:** Beş yaşın altındaki çocukların ölüm oranı.

296. D.J.P. Barker, 'Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life', *Nutrition*, 1997, 13, 807–13.
297. C. Li and L.H. Lumey, 'Exposure to the Chinese famine of 1959–61 in early life and long-term health conditions: a systematic review and metaanalysis', *International Journal of Epidemiology*, 2017, 46, 1,157–70.
298. L.H. Lumey vd., 'Association between type 2 diabetes and prenatal exposure to the Ukraine famine of 1932–33: a retrospective cohort study', *Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2015, 3, 787–94.
299. L.H. Lumey vd., 'Prenatal Famine and Adult Health', *Annual Review of Public Health* içinde, Vol. 32, ed. J.E. Fielding, R.C. Brownson and L.W. Green, Annual Reviews: Palo Alto, 2011, ss. 237–62.
300. D. Wiesmann, 'A global hunger index: measurement concept, ranking of countries, and trends', *FCND discussion papers*, International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2006, 212.

Bu önlemler, her ülke için 0'dan (en iyi) 100'e (en kötü) kadar tek bir KAE verecek şekilde birleştirilir. Aşağıdaki grafik, 2000'den 2021'e kadar dünyadaki ve altı bölgedeki ilerlemeyi gösteriyor. Her ölçekte ve her bölgede, durum son on sekiz yılda büyük ölçüde iyileşti. Tabii ki hiç kimsenin aç kalmaması için yapılması gereken daha çok şey var, ama yine de bu harika bir haber. Sen'in demokratik hükümetler ve kıtlığı önleme arasındaki bağlantıyla ilgili fikirleriyle tutarlı olarak demokrasi de yayılmaktadır.



2020'de 107 ülke arasında sadece Venezuela'nın KAE puanı 2000'den daha kötü. Yine de Venezuela'dan daha yoksul durumda olan yirmiden fazla ülke var. Çad genel olarak alt sıralarda yer alırken, onu Doğu Timor, Madagaskar, Haiti ve Mozambik takip ediyor. Kronik çatışmalar ve sık görülen kuraklık nedeniyle Çad, çocukların yüzde 10'undan fazlasının beş yaşından önce öldüğü ender ülkelerden biri.

Çad ne kadar kötü olsa da Kuzey Kore'dense orada yaşamayı tercih ederim. Kuzey Kore, açık ara dünyadaki en baskıcı totaliter ve George Orwell'ın *1984*'ünde anlatılan korkunç duruma en yakın devlet. Kuzey Kore'de hayatın nasıl olduğunu öğrenmek hiç de kolay değil. Devlet tüm bilgileri sıkı bir şekilde kontrol ediyor. İnsanlar sadece tek bir TV kanalına erişebiliyor ve her gün saatlerce propagandaya maruz kalıyorlar. Onlara ülkelerinin

dünyadaki en iyi yer olduğu ve dünyanın geri kalanı için parlayan bir örnek olduğu söyleniyor. İnsanların bunlara gerçekten inanıp inanmadığını söylemek imkânsız. Rejim eleştirisi, acımasız bir esir kampında uzun süre hapisle cezalandırılıyor. Yabancıların yalnızca, genellikle elektrik ve ısıtmanın günde sadece birkaç saat çalıştığı başkent Pyongyang'ı ziyaret etmesine izin veriliyor. Kırsal kesimde işler muhtemelen daha kötü.[301]

1990'ların ortalarında yabancılar, Pyongyang'da artık, aç işçiler ve yiyecek arayarak sokaklarda dolaşan yetim çocuklar da dahil olmak üzere, birçok aç insan olduğunu fark ettiler. Bu, hâlâ gizemini koruyan büyük bir kıtlığın işaretiydi. Hiç kimse kaç kişinin öldüğünü bilmiyor – ölüm bilançosunun tahminleri, yaklaşık 25 milyonluk toplam nüfusta yüz binlerden birkaç milyona kadar değişiyor. Kuzey Koreli yetkililer kıtlık yaşandığını asla kabul etmediler ve bunun yerine o dönemi "Zorlu Yürüyüş" olarak adlandırdılar. Kuzey Kore'de kıtlık veya açlıktan söz etmek yasaktır.

Bu kıtlığın neden olduğunu anlamak için Kuzey Kore tarihine bakmamız gerekiyor. 1940'ların sonlarında Kim ailesi yönetiminde yiyecek ve diğer malların dağıtımını kontrol eden bir komünist hükümet kuruldu. Siyasi seçkinlere ve orduya, sadakatlerini satın almak için her şeyin en iyisi verildi. Kuzey Kore'deki topraklar çiftçilik için pek uygun değil, ancak Sovyetler Birliği yoldaşı olan bu komünist devleti yardım, yiyecek ve yakıtla desteklediğinden, bu başlangıçta çok önemli değildi. Sovyetler Birliği parçalanıp daha sonra tamamen çökerken, Kuzey Kore'ye desteği azaldı ve sonunda tamamen durdu. Bunun yerine Çin bir dereceye kadar yardım etti, ancak bu da 1993 yılındaki yetersiz hasattan sonra Çin'in kendi tahılına kendisinin ihtiyaç duyması üzerine sona erdi. Buna karşılık Kim Il Sung,

301. P. French, *North Korea: State of Paranoia*, Zed Books, 2014.

Marksist-Leninist bir ulusal kendi kendine yetme ve izolasyon felsefesine veya "Juche"ye geçti. Kuzey Kore daha önce kimyasal gübre yapmak için Sovyetler Birliği'nden ucuz yakıt kullanmıştı. Bu yakıt kesildiğinde, gübre fabrikaları çalışmayı durdurdu. Çiftçiler bunun yerine insan atığını kullanmaya mecbur oldu, bu nedenle mahsul verimi düştü ve parazit enfeksiyonları yayıldı. İnsanlara yemek tahsisi kesildi ve günde sadece iki öğün yemek yemeleri istendi. Kuzey Kore şimdi Malthus tarafından kıtlığa karşı son derece savunmasız olarak kabul edilecek bir durumdaydı, gıda üretimi tarım için iyi bir yılda bile halkının ihtiyaçlarını zar zor karşılıyordu.

1995 ve 1996 yılları tarım açısından iyi değildi. 1995'teki yağış, son yetmiş yılın en şiddetli yağışıydı. Feci bir sele neden oldu ve tarım arazilerinin yaklaşık yüzde 20'sini yok etti. Devlet gıda yardımlarını kesti ve çiftçiler tahıllarını dağıtıma vermek yerine saklamaya başladılar. Nadir görülen, umutsuz bir hareketle, Kuzey Kore liderliği uluslararası toplumdan gıda yardımı istedi. Sonunda yanıt verdiler, ancak sağladıkları şeylerin çoğu yöneticiler tarafından tutuldu ya da açlıktan ölmek üzere olan siviller yerine orduya verildi. Kuzey Koreliler ot yemeye ve sınırı geçerek Çin'e kaçmaya başladılar. Neredeyse tüm insanlar acı çekti, ancak en çok çocuklar etkilendi. Bütün bir neslin, gençken maruz kaldıkları yiyecek eksikliğinden fiziksel ve zihinsel bozukluklara sahip olduğu düşünülmektedir.

Kuzey Kore hâlâ çaresiz bir durumdadır. Birleşmiş Milletler, Kuzey Korelilerin yüzde 40'ının şu anda aç ve temel sağlık ve hıfzıssıhhadan yoksun olduğunu tahmin ediyor. Nüfusun yüzde 70'inden fazlası (Juche'ye rağmen) hayatta kalmak için uluslararası gıda yardımına güveniyor.[302]

Kuzey Kore bunun nasıl yapılmayacağının parlak bir örneği

302. BBC News, 'North Korea hunger: Two in five undernourished, says UN', 2017, https://www.bbc.co.uk/news/world-asia-39349 726 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

olsa da kıtlıktan nasıl kaçınılacağını biliyoruz. İlk olarak, bilgi ve ifade özgürlüğü elzemdir. Gazeteler, televizyon kanalları ve diğer medya kuruluşları, sadece hükümetlerin ponpon kızlığını yapmayıp, onları hesap vermeye zorlamalıdır. Eğer varlığını bilmezsek kıtlık hakkında hiçbir şey yapamayız. Yetkililerin, rejimi eleştirdikleri için cezalandırılma korkusu olmadan sorunları liderlere bildirebilmeleri gerekir. Birçok uluslararası kurum ve hükümet yardım edebilir ve eder, ancak bunun için durumun farkında olmaları ve erişime izin verilmesi gerekir. Kuzey Kore'nin kasıtlı izolasyonu ve gizliliği, sorunlarıyla başa çıkmada büyük bir handikaptır.

İkinci olarak, hükümetin halkına bakması gerekir. Kuzey Kore rejiminin önceliği, halkına bakmaktan ziyade kendi gücünü korumaktır. Bunu yapmanın bir yolu, GSYİH'sının yüzde 24'ünü, diğer tüm ülkelerden çok daha fazlasını, orduya harcamaktır.[303] Orduyu mutlu etmek, diğer ülkeleri size müdahale etmekten caydırır, askeri bir darbe ile hükümetin devrilmesini önlemeye yardımcı olur, ancak şiddetle ihtiyaç duyulan diğer her şeye (örneğin yiyecek ve yakıt gibi) kaynak ayrılmasını engeller. Kuzey Kore açıkça demokratik değildir; bu yüzden sıradan insanların kimin sorumlu olması gerektiği konusunda hiçbir söz hakkı yoktur. Hükümdarların insanları mutlu etmek ve hatta onları düzgün bir şekilde beslemek için çok az dürtüsü vardır.

Üçüncüsü, kriz zamanlarında gıda getirilebilmesi için açık sınırlara ihtiyaç var. Ticaret ve ulaşım, aynı zamanda sermaye kazanılmasını sağlayarak gerektiğinde gıda satın alınabilmesini mümkün kılar. Kuzey Kore, halkını cahil tutmak için kasıtlı olarak kapalı sınırlarla tecrit peşinde koşan, onu kaynaklardan

303. NationMaster, 'Current military expenditures as an estimated percent of gross domestic product', 2007. https://www.nationmaster.com/country-info/stats/Military/Expenditures/Percent-of-GDP

mahrum eden ve ithalat ve ihracatı zorlaştıran Juche'yi takip ediyor.

Dördüncüsü, gıda üretimini en üst düzeye çıkarmak için modern tarım yöntemleri kullanılmalıdır. Şiddetli yakıt kıtlığı, Kuzey Kore'nin traktör yerine insan emeğini, kimyasal gübre yerine lağım suyunu kullanmaya gerilediği anlamına geliyor. Patatesin son zamanlarda pirince alternatif olarak tanıtılması mantıklı bir hareket olsa da mekanizasyona, güncel mahsullere ve gübrelere hâlâ ihtiyaç var.

Dünyadaki her yer, çoğu zaman doğal afetler nedeniyle olmak üzere, zaman zaman hasat sorunları yaşayacaktır. Bu hasat sorunu, beladan kurtulmak adına gerekenleri satın alamayacak kadar fakir bir ülkede gerçekleştiğinde, bizi tehlikeye karşı uyaran daha iyi iletişim, ucuz ulaşım ve gıda depolama, yabancı hükümetlerin ve hayır kurumlarının yardımı, başa çıkmamız gereken yeni enfeksiyonlara karşı antibiyotikler, rehidrasyon için elektrolitik sıvılar ve acil gıda maddelerinin bulunabilirliği sayesinde kıtlık yine de önlenebilir. Örneğin, mikro besinlerle zenginleştirilmiş ve kalorisi yüksek bir fıstık ezmesi ve süt karışımı olan Plumpy'nut, çocuklar için mükemmel bir kıtlık yemeğidir.[304] Bu yaklaşımlar işe yarar: Sahra-altı Afrika'da bile, kıtlıklar artık birkaç on yıl önceye göre daha nadir ve önemsizdir. Ülkelerin rutin olarak açlığın eşiğine geldiği bir durumdan, dünyayı gerçekten besleyebileceğimiz bir duruma geçtik.

304. A. Rice, 'The Peanut Solution', *New York Times Magazine*, 2010.

-12-

İskorbüt Üzerine Bir İnceleme

Sürekli kıtlık tehdidi Batı Avrupa'daki birkaç ülkede ilk kez 1750'lerde sona ermiş olsa da, bu ülkeler mutlu bolluk toprakları olmaktan uzaktı. En yoksul insanlar için kronik yetersiz beslenme norm olarak kaldı. Bu dönemde kimya diye yeni bir bilimin ortaya çıkması, vücudumuzun tam olarak nelerden yapıldığını ve yediğimiz şeyin vücudumuzun ihtiyaç duyduğu şeyle uyumsuz olması durumunda hastalığın ortaya çıkabileceğini göstermeye başladı. Yiyecek kalitesi, yiyecek miktarıyla aynı şey değildi. Aksine, tam olarak ne yediğiniz hayati önem taşıyordu. Özellikle temel mikro besinlerden yoksun olan kötü beslenme, bugün bile milyarlarca insanda hastalığa neden olur.

Gıda kalitesinin en temel ölçüsü içerdiği kalori miktarıdır ve bu da bize esasen ne kadar enerji sağladığını söyler. Birçoğumuz şişmanlamaktan kaçınmak için tükettiğimiz kalori miktarına dikkat ederken, on dokuzuncu yüzyıldaki insanlar bunun tam tersi bir sorunla karşı karşıyaydı. Çoğu yeterli yemeğe ulaşamıyordu, bu yüzden genellikle günlerce aç kaldılar. Şu anda, bir erkeğin kilosunu korumak için günde yaklaşık 2500 kaloriye ihtiyacı olduğu önerilmektedir; kadın için ise bu miktar, günde yaklaşık 2000 kaloridir. Bu değerler, düzgün giysilere ve ısınmaya sahip olduğumuz, işe arabayla gittiğimiz ve oturmayı gerektiren işlere sahip olduğumuz günümüz yaşam tarzımızla

ilgilidir. Geçmişte, ateş yakmak bir masraf ve güçlük olduğundan, insanların evleri genellikle soğuktu; yeterli giysiden yoksunlardı; ve bir tarlada, madende veya fabrikada emek işçiliği yapıyorlardı. Bu, kalori gereksinimlerinin çok daha yüksek – belki de günde 4000– olduğu anlamına geliyordu.

1750'den 1900'e kadar olan dönem, sanayi ve bilimsel devrimlerin göz alıcı ilerlemelerine ve Avrupa'nın gücünün tüm dünyada genişlemesine tanık olurken, bunlar on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısına kadar alt sınıfların sağlığında çok az gelişme sağladı. Açlık yaygındı. Elimizde 1700'den itibaren Fransa ve İngiltere'de kişi başına düşen günlük ortalama kalori sayısı hakkında veriler var. Bu değerler oldukça düşük; 1700'de İngiltere'de sadece 2100 ve hatta Fransa'da daha da düşük. 1850'de her iki ülke de 2400'e yükselmiştir. Karşılaştırmak gerekirse, 1965 yılında dünyanın en yetersiz beslenen ülkesi Ruanda idi. Oradaki ortalama beslenme düzeninin enerji değeri 1700'deki Fransa ile aynıydı. 1850'deki İngiliz beslenme düzeni, günümüz Hindistan'ı ile aynı sayıda kaloriye sahipti. Buna ek olarak, Avrupa beslenme düzeni sadece enerji açısından yetersiz değildi, aynı zamanda et ve süt ürünlerinden de yoksundu. Köylüler daha çok tahıl ve kök sebzeler ile yaşıyorlardı. Bunun gibi yüksek lifli yiyecekler kilo başına düşük kalorilidir.[305]

Yiyeceklerimizdeki enerjinin birincil kullanım alanı, temel vücut fonksiyonlarını sürdürmek, kalbe, beyne ve akciğerlere güç vermek ve iç sıcaklığımızı 37°C'de tutmaktır. Enerji, yemek yemek ve sindirmek için de gereklidir. İnsanlar ancak bu temel ihtiyaçlar karşılandığında enerji kaynaklarını diğer faaliyetler, özellikle de iş için kullanabilirler. 1750'de, İngiltere'deki ortalama bir insan, çalışmak için günde sadece 800 kaloriye sahipti; Fransa'da ise bunun yarısından biraz fazlaydı. Bu nedenle en

305. R.W. Fogel, *The Escape from Hunger and Premature Death, 1700-2100: Europe, America, and the Third World*, Cambridge University Press: Cambridge, 2004.

yetersiz beslenen yüzde 20'lik kesim, günde yalnızca birkaç saat yavaş yavaş yürüyüş yapmaya yetebilecek kadar enerjiye sahipti.[306]

Küçük bedenler daha az yiyeceğe ihtiyaç duyar. Bugün tipik bir erkek 177 cm boyunda ve 78 kg ağırlığındadır. Böyle bir vücut, herhangi bir iş yapmadan sadece kilosunu korumak için günde 2280 kaloriye ihtiyaç duyar. 250 yıl önce bu kadar büyük bir insan açlıktan ölürdü. O zamanlar mevcut olan yetersiz gıda kaynakları, gıda alımının bir parçası olan parazit ve ishal enfeksiyonlarının yanı sıra, insanların küçük ve zayıf olması gerektiği anlamına geliyordu. Çocuklukta ve anne karnında sürekli yiyecek eksikliği, küçük yetişkin bedenleriyle sonuçlandı. Küçük bedenler daha az yiyeceğe ihtiyaç duyuyordu ve bu nedenle açlığı önleyebilirdi. 1750'de Avrupalılar modern standartlara göre ciddi şekilde bodurdu. Örneğin, 1705'te ortalama bir Fransız, 161 cm boyunda (5 ft 3 inç), 46 kg ağırlığında ve 18'lik bir Vücut Kitle Endeksi'ne sahipti; bu, şimdi endişe verici derecede düşük olduğunu düşüneceğimiz bir değerdi. 1967'de Fransızlar ortalama 12 cm daha uzun (5 ft 10 inçe ulaşan) ve 27 kg daha ağırdı. İnsanlar artık 200 yıl öncesine kıyasla yüzde 50 daha büyük bedenlere sahipler.

Kısalık ve bodurluk, yemeğin nadiren yeterli olduğu zamanlarda hayatta kalmayı mümkün kıldı. Ama çok pahalıya mal oldu. Birçok kronik hastalığın insidansı bodurlukla birlikte artar. İnsanların kasları, kemikleri, kalpleri, akciğerleri ve diğer vücut sistemlerinin hepsinin uzun vadeli sağlık sorunları gösterme olasılığı daha yüksektir. 18. yüzyılın sonlarında, önce ABD ve İngiltere'de, ardından Avrupa'nın başka yerlerinde işler daha iyiye doğru değişmeye başladı. Biraz daha fazla yiyecek, iş için önemli ölçüde daha fazla enerji kalması anlamına geliyordu. Yaşam standartlarını iyileştirmek için daha fazla çalışma

306. *Age.*

yapılabilir, böylece nüfus sonunda açlığın sınırındaki umutsuz bir varoluştan kurtulabilirdi. İnsanlar artık daha üretken çalışmak ve daha iyi giysi ve barınak yapmak için yeterli zamana ve enerjiye sahipti. Daha uzun, daha sağlıklı insanlar kronik hastalıklar, parazitler ve diğer sağlık koşullarıyla daha iyi mücadele edebildi. Her neslin bir öncekinden daha iyi durumda olduğu erdemli bir döngü devreye girdi.

İki yüz yıl önce, Fransız kimyager Antoine Lavoisier, yiyeceklerden enerji alma şeklimizin temelde yanma ile aynı olduğunu gösterdi. Her iki işlemde de maddeler havadaki oksijenle reaksiyona girerek karbondioksit ve su oluşturur. Böylece bir gıda maddesinin enerji değeri (kalori cinsinden), yandığında verdiği ısı miktarı ölçülerek bulunabilir. Kontrolsüz yanmaya alev, ses ve ısı eşlik eder; bedenlerde, bu enerji, yeni moleküller oluşturmak ve vücut ısısını yüksek tutmak gibi, dikkatli bir şekilde faydalı süreçlere yönlendirilir.

Yine de, bir yiyeceğin değerini belirleyen, içerdiği kalori sayısından farklı şeyler de var mıydı? Başka bir deyişle, yeterince yiyeceğiniz olduğu sürece, hangi biçimde olduğunun bir önemi var mıydı? Sadece pirinç veya patates gibi temel bir gıda ile gelişmek mümkün müydü, yoksa toplam kalori sayısı aynı olsa bile farklı gıdalar mı yemek gerekliydi?

1840'a gelindiğinde, yeni kimya bilimi, her şeyin atomlardan oluştuğunun ve maddelerin her bir atomdan kaç tane bulunduğunu gösteren bir formüle sahip olduğunun anlaşıldığı noktaya kadar ilerlemişti. Örneğin amonyak NH_3, karbondioksit CO_2 ve sülfürik asit H_2SO_4'tür. Bunun gibi bir formül sadece içerdiği öğelerin bir listesidir. Peki ya yemek? Gıdaya ayırma ve analitik tekniklerin uygulanması, temel kısımlarını ortaya çıkardı: proteinler, yağlar ve karbonhidratlar. Hollandalı kimyager Gerardus Johannes Mulder, tüm proteinlerin $C_{400}H_{620}N_{100}O_{120}S_1$ veya $_2$P.[2] formülüne sahip olduğu sonucuna vardı. Her element için

bu yüksek sayılar, proteinlerin çok karmaşık moleküller olması gerektiğini gösteriyor. Protein formülü doğru olsaydı bile (ama değildi), tüm bu atomların kimyasal bağlarla birbirine nasıl bağlandığını çözmek, on dokuzuncu yüzyıl kimyasının gücünün çok ötesindeydi. Bu nedenle yaşam kimya ile çalışıyor gibi görünüyordu, ancak ilgili moleküller fevkalade karmaşıktı.

Şeker, zeytinyağı ve sudan oluşan protein içermeyen bir diyetle beslenen köpekler, ihtiyaç duydukları tüm kaloriyi şeker ve yağdan almalarına rağmen, görünüşe göre açlıktan öldüklerinden, proteinler yaşam için gerekliydi. Etkili Alman kimyager Justus von Liebig, 1848'de bu tür sonuçlara dayanarak, vücuttaki tüm kimyasalları oluşturmak için proteinlere, enerji sağlamak içinse yağlara ve karbonhidratlara ihtiyaç olduğunu öne sürdü. Böylece proteinler, yağlar ve karbonhidratlar –"Diyetetik Üçlü"– ve ayrıca tuz gibi birkaç mineral vücudun ihtiyaç duyduğu her şeyi sağlıyordu.[307]

Von Liebig yanılıyordu – sadece proteinler, yağlar ve karbonhidratlarla hayatta kalamazsınız. Diyet açısından, denizcilerin uzun deniz yolculuklarındaki korkunç deneyimlerinin bize gösterdiği üzere, turunçgillerde bol miktarda bulunan bir şey de hayati önem taşıyordu. Artık bu maddenin C vitamini olduğunu biliyoruz. C vitamininin keşfinin uzun ve dolambaçlı hikâyesi ve iskorbüt hastalığını önlemedeki rolü, mikro besinlerin önemini nasıl anladığımızı gösteriyor – küçük miktarlarda da olsa beslenmemizde gerekli olan maddeleri almak önemlidir.

Korkunç iskorbüt hastalığı eski zamanlardan beri biliniyordu. Kutsal Topraklar'daki kaleleri kuşatan Haçlılar, özellikle Paskalya'dan önce gelen büyük perhizde oruç tuttuklarında sık sık bundan mustarip oluyorlardı. Örneğin, 1270'teki Sekizinci Haçlı Seferi sırasında, Fransız ordusu içinde:

307. J.F. von Liebig ve W. Gregory, *Researches on the chemistry of food, and the motion of the juices in the animal body*, Taylor & Wharton: London, 1848.

> Hastalık kampta o kadar kötüleşti ki dişetlerinin ölü eti, askerlerin yiyeceklerini çiğnemelerine ve yutmalarına yardımcı olmak için berber tarafından çıkarıldı. Berberin ölü etlerini kestiği kamptaki insanları duymak çok üzücüydü; çünkü doğum yapan hamile kadınlar kadar yüksek sesle bağırıyorlardı.[308]

Yine de iskorbüt ancak Avrupalılar destansı deniz yolculuklarına başladığında büyük önem kazandı. Son derece değerli malların bulunduğu Hindistan'a veya şu anda Endonezya'da bulunan Baharat Adaları'na gidip dönmek bazen yıllar alabiliyordu. Benzer şekilde, askeri donanmaların uzun süre denizde olmaları, birbirlerinin filolarını takip etmeleri veya düşman limanlarını abluka altına almaları gerekebiliyordu. Bu koşullar altında, korkunç iskorbütün ortaya çıkması muhtemeldi. İskorbüt, cilt altında kanlı lekeler, eklem ağrısı, çürüyen dişetleri ve gevşeyen dişler (ki çiğnemeyi ıstıraplı hale getirir), aşırı uyuşukluk, kasların yumuşaması ve kötü bir koku içerir. Hastalık eski yaralarda ve morluklarda ağrıya kadar ilerler. Daha sonra uzuvlar şişer ve siyaha döner. Sonunda, hasta hareket edemez ve ölüm gelir.

Uzun yolculuklarda, denizcilerin temel diyeti, tuzlu kuru et veya un ve sudan pişirilmiş bisküviydi. Bisküvi ilk piştiğinde çok sertti. Ancak bir süre sonra bitler ve kurtçuklar bisküvinin içine girer ve onu yumuşatarak çürüyen dişetleriyle bile çiğnebilmesini sağlardı. Kurtçuklu bisküvi o kadar berbattı ki denizciler onu karanlıkta yerdi.[309]

Portakal ve limonların özellikle etkili olduğu taze meyve ve sebzeler tüketilerek iskorbüt hastalığının kolayca iyileştirilebileceği veya önlenebileceği artık iyi bilinmektedir. Garip bir

---

308. J. Sire de Joinville, *Histoire de Saint-Louis écrite par son compagnon d'armes le Sire de Joinville*, Paris, 2006.
309. W. Gratzer, *Terrors of the Table: The Curious History of Nutrition*, Oxford University Press: Oxford, 2005.

şekilde, görünüşte basit olan bu gerçek, yirminci yüzyılın başına kadar defalarca keşfedildi ve unutuldu. 1510 yılına kadar Portekizli kaptan Pedro Álvares Cabral, etkilenen denizcilerin narenciye ile tedavi edildiğini bildirdi. Hollandalı ve İspanyol denizciler de aynı şeyi buldu, bu nedenle Hollanda Doğu Hindistan Şirketi, gemilerinin rutin olarak durduğu Ümit Burnu'na meyve ağaçları dikti. Bununla birlikte, birçok doktor iskorbüte kötü hava, çok fazla tuz, kanın bozulması, kötü su, egzersiz eksikliği, enfeksiyon, tembellik veya hoşnutsuz bir ruh halinin neden olduğu konusunda ısrar etti.

James Lind adlı bir İskoç gemi cerrahı, limon suyunun iskorbüt hastalığını önlediğini keşfettiği için övülür. Lind, 1746'da HMS *Salisbury*'ye cerrah olarak atandı. İskorbüt, o zamanlar Kraliyet Donanması için büyük bir endişe kaynağıydı, özellikle de iki yıl önce Commodore Anson'ın 2000 mürettebatından sadece 600'ünün hayatta kaldığı ve çoğunun iskorbüt tarafından öldürüldüğü dört yıllık dönüş yolculuğundan sonra. İskorbüt, Fransız veya İspanyol silahlarından çok daha fazla gemi mürettebatını öldürüyordu.

Lind sorunu çözmek için yola çıktı. İlkönce konuyla ilgili altmıştan fazla yazarı okudu ve çoğunu değersiz buldu. "Teoriden dikte edilen hiçbir şey önermeyeceği, ancak her şeyi deneyimler ve gerçeklerle, en kesin ve en hatasız rehberlerle teyit edeceği" yeni, titiz, rasyonel bir yaklaşım gerekliydi. Hepsi de hastalığın benzer evresinde olan on iki adamı seçti ve onları altı çifte ayırdı. İki hafta boyunca hepsi aynı konaklama biriminde tutuldu ve sözde bir tedavi dışında aynı yiyecekler verildi. Günlük olarak verilen bu ilaçlar şunlardı: iki litre elma şarabı; yirmi beş damla sülfürik asit (elbette suyla seyreltilmiş); sirke; yarım litre deniz suyu; iki portakal ve bir limon (sadece altı gün sonra bitene kadar); ya da sarmısak, yabanturpu, hardal ve diğer malzemelerden yapılmış "büyük hindistancevizi" adı verilen garip

bir karışım. Lind'in çalışmasının sonuçları çok netti. Altı gün sonra, "en hızlı ve en iyi etkiler portakal ve limon kullanılanlar arasında görüldü".[310] Elma şarabı verilen çift biraz daha iyiydi, diğerleri daha kötüydü. İskorbüt bu nedenle narenciye ile tedavi edilebilirdi.

Lind, bir deneyi gerçekleştirmenin hâlâ altın standart yolu olan klinik deneyi buldu. Yeni bir ilacın bir hastalığı tedavi edip etmediğini görmek istiyorsak, iki grup hasta üzerinde çalışırız: Bir grup ilacı alır ve diğeri, rengi ve tadı da dahil olmak üzere, ilaca mümkün olduğunca benzeyen sahte bir hap (plasebo) alır. Hasta grupları da aynı cinsiyet, yaş, sağlık durumu vb. dağılımlarla eşleştirilmelidir. Tüm bu zahmete girersek, o zaman hasta grupları arasındaki herhangi bir farklılık ilaçtan kaynaklanmalıdır, çünkü geri kalan her şey tamamen aynıdır. Lind'in *Salisbury*'de yaptığı şey buydu: Denizci grupları sadece narenciye tüketimi açısından farklılık gösteriyordu.

Konuyla ilgili önceki kafa karışıklığı, seferler arasında değişen çok fazla şeyden kaynaklanmıştı. Örneğin, geriye dönüp baktığımızda, Güney Amerika'ya yapılan bir yolculukta, Atlantik'teki Madeira'da taze meyve topladığı için mürettebatın iskorbütten kurtulmuş olabileceğini görebiliriz. Bununla birlikte, o gemide sadece bir hafta boyunca tatlı olarak yedikleri narenciye değil, binlerce şey daha değişmişti, bu yüzden önemli farkı portakalların yarattığından emin olmak imkânsızdı.

Tüm bilimsel deneyler, kontrol gruplarını karşılaştırarak Lind'in stratejisini takip etmeye çalışır. Bence bu, bir insanın bilimsel metotlar açısından geliştirdiği en iyi fikirdir. Bilimsel yöntem, doğal dünya hakkında doğru bilgi üretmenin bir yoludur, bugün yaşadığımız yolu bize veren son derece güçlü bir fikirdir. Bir hipotezle başlıyoruz – örneğin, turunçgiller iskorbüt

310. J. Lind, *A Treatise on the Scurvy in Three Parts*, Sands, Murray and Cochran for A. Kincaid and A. Donaldson: Edinburgh, 1753.

hastalığını önler. Bu durumda hipotez bir tahminde bulunur: İskorbütün narenciye ile tedavi edilmesi hastalığı iyileştirecektir. Tahminler, tıpkı Lind'in yaptığı gibi, kontrol grupları kullanılarak deney ve gözlem yoluyla test edilir. Deneysel sonuçlar tahminle eşleşirse, hipotezin doğru olduğundan daha emin olabiliriz; tahmin başarısız olursa, hipotezin yanlış olduğu gösterilir. Böylece, sülfürik asidin iskorbüt hastalığını önlediği hipotezi, bu tedaviyi alan bir çift denizci, asidi almayan kontrol grubundan daha iyi sonuç alamadığında yanlışlandı. Otoriteden kaynaklanan argümanlar –"Ay'ın yeşil peynirden yapıldığına inanıyorum çünkü Profesör Waffle öyle diyor ve o gerçekten zeki biri"– bilimde değer görmez.

James Lind muazzam öneme sahip iki keşif yapmıştı: Portakal ve limonun iskorbüt hastalığını önlediğini ve daha da önemlisi klinik deneyi keşfetmişti – yine de keşfettiklerinin değerini anlamamış, şüphelere yenik düşmüş ve asla basmakalıp gelenekten kurtulmayı başaramamış gibi görünüyordu. 1753'te *İskorbüt Üzerine Bir İnceleme*[311] adındaki çalışmasını yayımladı; ancak büyük deneyinin sonuçları, 358 sayfalık eserin sadece beş paragrafında yer aldığı için, hurda yığınının içindeki altın külçe gibi gömülü kalmıştı. Lind, limon suyunun işe yaradığına dair net bir mesaj vermek yerine, sıcak hava, kanama, asit içmek, hardal ve hatta ata binme eylemini taklit eden bir makine kurmak gibi bir dizi başka önerilen terapiyle bu basit ve güçlü sonucu gizledi. Büyük çalışması, iskorbüt hastalığının beslenme eksikliğinden değil, hatalı sindirimden kaynaklandığı sonucuna vardı.[312]

Taze meyve iskorbüt hastalığını önlese bile, meyve çabucak çürüdüğü için denizcilerin düzenli olarak yemesini sağlamak o

---

311. *Age.*
312. M. Bartholomew, 'James Lind's Treatise of the Scurvy (1753)', *Postgraduate Medical Journal*, 2002, 78, 695–6.

kadar kolay değildi. Lind'in çözümü, meyve suyunun şurup haline gelene kadar en az on iki saat kaynatılmasıyla yapılan, portakal ve limon "cevheri" (rob) dediği şeyi gemiye almaktı. Cam şişelere konan cevher yıllarca saklanabilirdi. Lind, suyla karıştırıldığında taze sıkılmış meyve suyundan ayırt edilemediğini iddia etti. Bu sayede denizciler, seferleri boyunca turunçgillerin faydalarından yararlanabiliyorlardı. Bu görünüşte mükemmel fikir ne yazık ki ölümcül bir kusura sahipti: Suyu kaynatmak C vitaminini yok ederdi - ki bu daha 150 yıl boyunca fark edilmeyecek bir problemdi.[313] James Lind iskorbütün çaresini bulmuş ama işe yaramayan bir çare önermeye devam etmişti. Deniz Bakanı Anson, Lind'in tavsiyesine uydu, ancak kaptanları onun cevher şurubunun işe yaramaz olduğunu gördüler ve böylece narenciye meyvesinin iskorbüt için çözüm olduğu fikrini gözden düşürdüler.

Lind'in deneyinden kırk yıl sonra, Batı Hint Adaları filosunun doktoru olan Gilbert Blane, iskorbüt için olası tedavileri test etmeye geri döndü. 1793'te HMS *Suffolk*, ambarına hiç taze yiyecek almadan yirmi üç haftalığına Doğu Hint Adaları'na sefere çıktı, bu durumun normal olarak bir iskorbüt salgınını tetiklemesi gerekiyordu. Ancak bu sefer, koruyucu bir önlem olarak az miktarda (iskorbüt ortaya çıktığında daha yüksek dozlarda) limon suyu verildi. Bu tedavinin başarısı (kontrol grubu olmamasına rağmen) limon suyunun 1795'te donanma genelinde günlük yiyecek payının bir parçası haline gelmesine yol açtı. Böylece iskorbüt Kraliyet Donanması'ndan elendi; hem de 1805'teki Trafalgar Savaşı'nın ezici zaferiyle sonuçlanan, Fransa ile doruğa ulaşan destansı çatışma için tam zamanında. Limon suyu, İngiliz mürettebatının büyük hastalık salgınları olmadan yıllarca denizde kalmasını sağladı, bu kesin bir avantajdı. Bu

313. D.I. Harvie, *Limey: The Conquest of Scurvy*, Sutton Publishing: Stroud, 2002.

nedenle, çatışmaya ilişkin biraz ekşi bir Fransız görüşü, "Bir limona yenildik" şeklindeydi.[314]

Konu burada kapanmalıydı. Oysa donanma 1860 yılında Sicilya'da yetişen limonları kullanmayı bırakıp Batı Hint Adaları'ndan gelen misket limonlarını kullanmaya başladı ve sorunlar ortaya çıktı. O zamanlarda limon ve misket limonunun aynı meyvenin farklı isimleri olduğu zannediliyordu dolayısı ile bu değişikliğin önemli bir fark yaratmayacağı düşünülmüştü. Ne yazık ki misket limonu, limondaki C vitamini içeriğinin sadece dörtte birine sahiptir. Buharla çalışan gemiler artık çok hızlı olduklarından, mürettebat çok az koruma kullansa ya da hiç koruma kullanmasa dahi, denizde iskorbüt hastalığına yakalanacak kadar uzun süre kalmadıkları için ilk başlarda hiç kimse bir sorun olduğunu fark etmedi. İskorbüt, insanların aylarca veya yıllarca taze yiyecek olmaksızın yaşamalarını gerektiren kutup keşifleri sırasında yeniden ortaya çıktı. Kaptan Scott'ın 1911'deki Güney Kutbu keşif heyeti, iskorbüt hastalığına yakalanmıştı – dönüşte tüm ekibin ölümüne yol açan etkenlerden biri buydu.[315]

Yiyeceklerin sadece proteinler, yağlar ve karbonhidratlardan daha fazlası olduğuna dair bir başka ipucu, 1907'den 1911'e kadar Wisconsin Üniversitesi'nde gerçekleştirilen tek tahıl deneyinden geldi.[316] Wisconsin, Amerika'nın Mandıra Bölgesi'dir, bu nedenle inekler hakkında araştırma yapmak istiyorsanız mükemmel bir seçimdir. Dört grup düve, tamamı tahıl (darı), buğday, yulaf veya üçünün karışımından oluşan rasyonlarla beslendi; tüm rasyon setlerinin aynı enerji ve protein içeriğine

314. K.J. Carpenter, 'The Discovery of Vitamin C', *Annals of Nutrition & Metabolism*, 2012, 61, 259–64.

315. A. Cherry-Garrard, *The Worst Journey in the World*, Vintage: London, 2010.

316. K.J. Carpenter vd., 'Experiments That Changed Nutritional Thinking', *Nutrition*, 1997, 127, 1017S–1053S.

sahip olduğu biliniyordu. O zamanki düşünce, tüm bu diyetlerin bu nedenle eşit değerde olması gerektiğiydi, ancak sonuçlar aksini gösterdi. İneklerin hepsi aynı miktarda yedi, ancak buğday diyetindekiler diğerlerine kıyasla zorlandı: Daha az semirdiler, sağlıklı buzağılar doğuramadılar ve daha az süt verdiler. En çok darıyla beslenen inekler gelişti. İneklerin buğdayda eksik olan bazı ek besinlere ihtiyacı olduğu açıktı.

Bu bağlamda yapılan deneyler, diyette eksik olduklarında hastalığa neden olan insanlar için gerekli vitaminlerin –kimyasalların– keşfine yol açtı. Sadece küçük bir miktara ihtiyaç duyuluyor olabilse de hiç ihtiyaç olmaması mümkün değildi. C vitamininin kendisi Norveçliler Axel Holst ve Theodor Frølich tarafından keşfedildi. İlkönce, beriberi adı verilen iskorbüte benzer bir hastalık üzerinde çalıştılar. Beriberi, ilk olarak yaklaşık 5000 yıl önce Çin'de bildirilen, bilinen en eski vitamin eksikliği hastalığıdır.[317] 1880'lerde Japon doktor Kanehiro Takaki, Japon Donanması'ndaki denizciler arasındaki yüksek beriberi insidansının, yeterli nitrojen içermeyen, beyaz pirinç bazlı beslenmeden kaynaklandığını fark etti. Yemeklere sebze, arpa, balık ve etin eklenmesi azotlu protein sağlayarak hastalığı ortadan kaldırdı.[318] 1897'de Hollanda Doğu Hint Adaları'nda Hollandalı Christiaan Eijkman, tavukların sadece beyaz pirinçle beslenmeleri durumunda beriberiye benzer bir hastalığın gelişebileceğini keşfetti. Bunun yerine kahverengi pirinçle beslenirlerse semptomların ortadan kalktığını gördü. Eijkman, cilalı pirinçte, kabuğundaki bir panzehir tarafından etkisiz hale getirilen zehirli bir şey olup olmadığını merak etti. Artık beriberinin beyaz pirinçteki B1 vitamini eksikliğinden

317. L.R. McDowell, *Vitamin History, the Early Years*, First Edition Design Publishing: Sarasota, FL, 2013.
318. Y. Sugiyama and A. Seita, 'Kanehiro Takaki and the control of beriberi in the Japanese Navy', *Journal of the Royal Society of Medicine*, 2013, 106, 332–4.

kaynaklandığını biliyoruz. Pirinç kabuğunda B1 bulunur, ancak beyaz pirinç yapmak için cilalandığında bu çıkarılır.

Bu çalışmadan ilham alan Holst ve Frølich, beriberiyi bir kuş yerine bir memelide incelemeye karar verdi. Şans eseri Gine domuzunu seçtiler. Gine domuzları bizim dışımızda kendi C vitaminini üretemeyen birkaç türden biridir. Bu nedenle, Gine domuzlarını sadece çeşitli tahıl türlerinden oluşan bir diyetle beslediklerinde, hayvanlar şaşırtıcı bir şekilde beriberi geliştirmediler, ama bunun yerine iskorbüt benzeri semptomlar gösterdiler. İskorbüt daha önce hiçbir hayvanda görülmemişti. Gine domuzları, tıpkı insanlar gibi, taze lahana veya limon suyu verildiğinde tedavi edildi.[319]-[320] Bu nedenle Gine domuzları, iskorbüt araştırmak için ideal kobaylardır.

Peki neden C vitamini eksikliği iskorbüte neden olur? Vücudumuzdaki en bol protein kolajendir. Deri, kemik, bağ ve tendonların yanı sıra kas, kan damarları ve bağırsağın önemli bir bileşenidir. Kolajen yapısı, birbirine dolanmış üç iplikten oluşan bir ipi andırır. C vitamini, zincirler boyunca ekstra oksijen atomları eklediğinden, kolajen sentezi için gereklidir. Bu oksijen atomları, ip benzeri yapıyı stabilize etmek için teller boyunca bağlar oluşturur. Bu nedenle, C vitamini olmaması eksik oksijen atomları ve daha kırılgan bir kolajen anlamına gelir. İskorbüt semptomları daha sonra kolajenin gerekli olduğu yerden ortaya çıkar. Örneğin periodontal bağ, diş köklerini çene kemiğindeki yuvalarına bağlar. Daha zayıf kolajen, daha zayıf periodontal bağlar anlamına gelir ve dişleriniz dökülür.

Gine domuzları, bazı balıklar, yarasalar, kuşlar ve primatlar (insanlar dahil) dışında çoğu hayvan kendi C vitaminini

---

319. K.J. Carpenter, 'The Discovery of Vitamin C', *Annals of Nutrition & Metabolism*, 2012, 61, 259–64.
320. A. Holst and T. Frolich, 'Experimental studies relating to ship-beri-beri and scurvy', *Journal of Hygiene*, 1907, 7, 634–71.

üretebilir. Maymun atalarımızın bir noktasında, enzimi C vitamini sentezinin son aşamasında yapan gen, onu işlevsiz hale getiren mutasyonlar geçirdi. Bu genin kalıntılarını DNA'mızda, enzim olarak çalışamayacak, oldukça mutasyona uğramış bir formda hâlâ görebiliyoruz. Bu mutasyonlar bu kadim primat için sorun değildi. Beslenme düzeninde bol miktarda meyve vardı, bu yüzden C vitamini üretme yeteneği olmadan da idare edebilirdi. Örneğin günümüzde vahşi goriller, ihtiyaç duyabileceklerinden çok daha fazla C vitamini alıyorlar, bu yüzden asla iskorbüt olmuyorlar. İşlevsel olmayan C vitamini geni bu nedenle uzak atalarımız için zararsızdı ve nesiller boyu aktarıldı. Ancak insanlar kötü beslenme düzenleriyle, meyve ve sebzelerden yoksun yaşamaya başladıklarında, enzim eksikliği bir sorun haline geldi.[321]

C vitamini, elbette, vitaminlerden sadece biridir. Binlerce yıldır, insanlar çok dar bir beslenme düzeni uyguladıklarında vitamin eksikliğinden kaynaklanan hastalıklardan mustarip olmuştur.[322] D vitamini (ve güneş ışığı) eksikliği yumuşak kemiklere ve raşitizme neden olur; B3 vitamini eksikliği, cildin güneşte kabarması, soluk cilt, çiğ et için can atma, ağızdan kan damlaması, saldırganlık ve delilik ile vampirlik benzeri pellagra durumuna neden olur; ve B12 vitamini eksikliği kan bozukluklarına ve beyin fonksiyonlarının bozulmasına neden olur.

Vitaminler, toplu olarak ihtiyaç duyulan karbonhidratlar, yağlar, proteinler ve suya ek olarak, beslenme düzenimizde küçük miktarlarda gerekli olan daha geniş mikro besin sınıfının bir parçasını oluşturur. Şu anda, dünya çapında en yaygın mikro besin eksiklikleri, çoğunlukla Sahra-altı Afrika ve Güney Asya'da

321. G. Drouin vd., 'The Genetics of Vitamin C Loss in Vertebrates', *Current Genomics*, 2011, 12, 371–8.
322. L.R. McDowell, *Vitamin History, the Early Years*, First Edition Design Publishing: Sarasota, FL, 2013.

görülen demir, iyot, A vitamini, folat ve çinko eksikliğidir. Bu bölgelerdeki beş yaş altı çocukların yarısında bir veya daha fazla mikro besin eksikliği nedeniyle sağlık sorunları yaşanmaktadır; küresel olarak yaklaşık 2 milyar insan bundan etkilenmektedir.[323]-[324] Spesifik mikro besinlere daha fazla ihtiyaç duydukları için hamile kadınlar ve çocuklar en fazla risk altındadır.

A vitamini eksikliği öncelikle çocukları etkiler, düşük ışıkta görme kaybına (gece körlüğü) ve nihayetinde kalıcı körlüğe neden olur. Bunun nedeni, retinadaki ışığı emen molekül olan rodopsini yapmak için A vitaminine ihtiyaç duyulmasıdır. Ayrıca bağışıklık sistemi tarafından da gereklidir. Demir, kan hücrelerinde hemoglobinde oksijen taşımak için kullanılır. Demir eksikliği, çoğunlukla kadınlarda ve bebeklerde anemiye neden olur. Anemisi olan küçük çocuklarda, fiziksel büyüme gecikir, enfeksiyona karşı direnç azalır ve entelektüel gelişim yavaşlar. Hamilelikte anemi, fetal büyümeyi yavaşlatır ve doğumda yeni doğan bebekler ve anneler için ölüm riskini artırır. Bu elementin toprakta eksik olduğu bölgelerde iyot eksikliği yaygındır; zihinsel engellerin yanı sıra düşük, ölü doğum ve doğum kusurlarının en yaygın nedenidir. Birçok enzimin çalışması için çinko gereklidir; enfeksiyona karşı direnci ve sinir sisteminin gelişimini destekler; çinko eksikliği erken doğum olasılığını artırır. Gebe kaldıktan birkaç hafta sonra, bir embriyonik hücre tabakası, nöral tüpe katlanan ve kapanan bir oluk oluşturur. Bu beyin, omurilik ve merkezi sinir sisteminin geri kalanının öncüsüdür. Bu sürecin başarıyla tamamlanması için folat gereklidir, bu nedenle folat eksikliği, nöral tüpün tamamen kapanmadığı spina bifida gibi nöral tüp kusurlarına neden olur.

323. World Health Organization, 'Investing in the future: A united call to action on vitamin and mineral deficiencies', 2009. https://www.who.int/vmnis/publications/investing_in_the_future.pdf (Erişim Tarihi: 17 Eylül 2021).
324. H. Ritchie and M. Roser, 'Micronutrient Deficiency', 2019. https://ourworldindata.org

İyi haber şu ki tüm bu eksiklikler, gerekli mikro besin açısından zengin yiyecekler tüketerek veya besin takviyesiyle kolayca tedavi edilebilir. Örneğin A vitamini karaciğer, havuç, brokoli ve peynirde bol miktarda bulunur; çinko ise et ve kuruyemişlerde bulunur. Tuza iyot eklenebilir; una demir ve folat eklenebilir. Ek haplar, tozlar veya sıvılar da alınabilir. Birçok alanda mahsul, toprakta eksik olduğu için çinko bakımından yetersizdir. Çinko bazlı gübrelerin kullanılması, yalnızca daha sağlıklı mahsuller vermekle kalmayacak, aynı zamanda toplam mahsul verimini de artıracaktır.

Dünya Sağlık Örgütü ve Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi[325] gibi kuruluşlar, yetersiz beslenmeyi sona erdirmek için girişimlerde bulunuyor. Mikro besin eksikliğini gidermeye yönelik önlemler ucuz ve oldukça etkilidir. Diğer birçok sağlık koşulunda olduğu gibi, sorunun arkasındaki bilimi anladığımızda, yüksek teknolojili çözümlere genellikle ihtiyaç duyulmaz: Siyasi irade daha önemlidir. Alternatif olarak, temel gıda ürünlerinde istenen mikro besin maddelerinin konsantrasyonunu artırmak için bitki ıslahı veya genetik modifikasyon teknolojileri yoluyla gelişmiş ürün türleri oluşturabiliriz. A vitamini ile zenginleştirilmiş Altın Pirinç bunun en bilinen örneğidir. Yetersiz beslenme bu nedenle tamamen önlenebilir bir sorundur. Bununla başa çıkmak bize, başta daha sağlıklı yetişkinler olmak üzere büyüyen, ülkelerinin sağlığına ve refahına daha iyi katkıda bulunabilecek daha sağlıklı bebekler ve çocuklar verir.

325. *Centers for Disease Control and Prevention, 'Micronutrients', 2021, https://www.cdc.gov/nutrit ion/micron utri ent-malnu trit ion/index.html (Erişim Tarihi: 6 July 2021).*

-13-

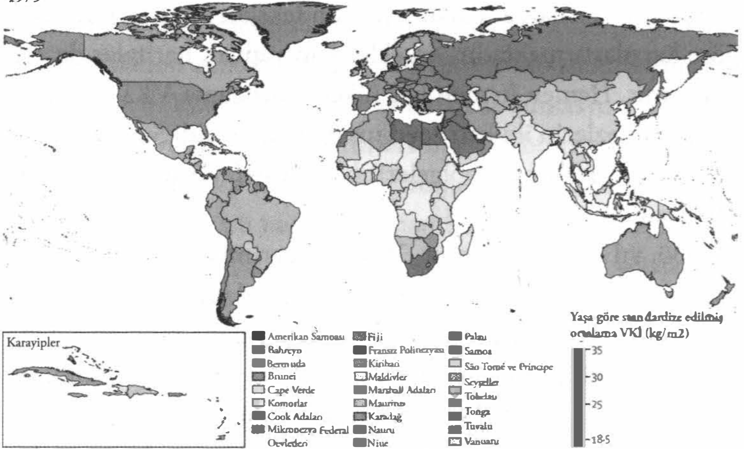
Venüs'ün Bedeni

Obezite hemen hemen tüm ülkelerde önemli bir sorundur. 2016'da dünya çapındaki insanların yüzde 39'u aşırı kiloluydu ve erkekler ve kadınlar arasında yaygınlık farkı yoktu.[326] Bu yeni bir olgudur. Haritalar, (s. 244, 245) 1975 ve 2014 yıllarında kadınların ortalama Vücut Kitle Endeksleri'ni (VKİ) ülkelere göre karşılaştırmaktadır; erkekler için yapılan haritalar da çok benzerdir. Hemen hemen her ülkede, ortalama VKİ artmıştır. 1975'te obezlerin iki katı zayıf insan vardı; şimdi Sahra-altı Afrika ve Asya'nın bazı bölgeleri dışında her yerde zayıftan çok obez bulunuyor.

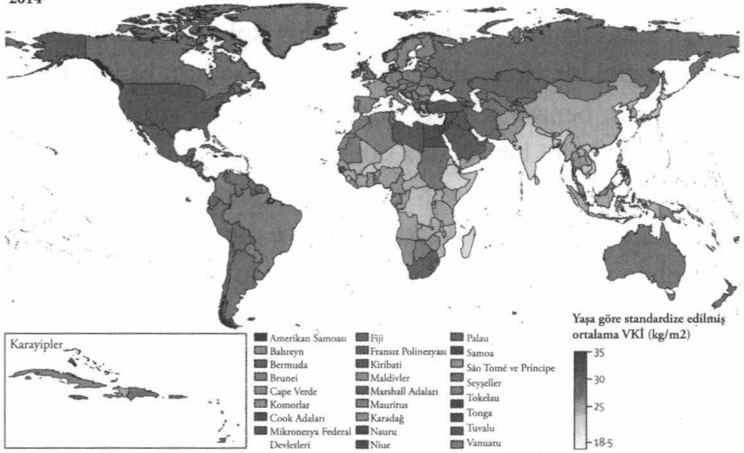
300 yıl önce başlayan Tarım Devrimi'nden sonra gıda miktarı ve kalitesindeki kademeli artış, daha iyi halk sağlığı önlemleri ile aynı zamana denk geldi ve daha büyük ve daha uzun ömürlü insanlar ortaya çıkarttı. Bu önlemler ekonomik büyümeyi, daha üretken çalışmayı ve daha fazla boş zamanı teşvik etti. El emeğinin yerini makinelerin alması ve bir fabrikada, teknede, tarlada veya madende çalışmak yerine

326. World Health Organization, 'Overweight and Obesity', 2019. https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/

oturmayı gerektiren daha fazla iş ile çalışma, daha az fiziksel hale geldi. Yiyecek elde etmek için ihtiyaç duyduğumuz enerji miktarı artık sadece buzdolabına yürümek veya süpermarkete gitmek için gerekenden biraz daha fazla, oysa eskiden çoğumuz yemek yiyebilmek için tüm yıl boyunca zorlu tarım işleriyle uğraşmak zorundaydık. Şeker, yağ ve kompleks karbonhidratlar açısından zengin, kolay erişilebilir bol miktarda yiyecekle birlikte işyerindeki azaltılmış fiziksel aktivite, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana aşırı kilolu ve obez insan sayısının artmasına neden oldu.[327] İnsanlar sadece kilo açısından büyümediler – ayrıca şimdi çok daha uzunlar. 1860 yılında ortalama bir Hollandalının boyu sadece 164 cm idi. Şimdi, ortalama 182 cm boyundalar ve bu da Hollanda'yı dünyadaki en uzun uluslardan biri yapıyor.



327. R.W. Fogel, *The Escape from Hunger and Premature Death, 1700-2100: Europe, America, and the Third World*, Cambridge University Press: Cambridge, 2004.



1975 ve 2014'te ülkeler bazında kadınlarda yaşa göre standardize edilmiş ortalama VKİ[328]

Tarihin çoğu boyunca yiyecek eksikliği, aşırı kilolu olmanın arzu edilen bir durum olduğu anlamına geliyordu. Bu, Paleolitik dönemdeki obez ana tanrıça figürlerinden Peter Paul Rubens'in (1577-1643) tombul modellerine kadar sanata ve edebiyata yansıdı. Resimlerinde Rubens'in Venüs'ünün bedeni onun zenginliğini ve yüksek statüsünü yansıtıyordu: Belli ki iyi beslenmişti ve beyaz teni hiçbir zaman sıradan bir köylü gibi dışarıda çalışmak zorunda olmadığını gösteriyordu. Cervantes'in Sancho Panza'sı, Shakespeare'in Falstaff'ı ve Coca-Cola şirketinin Noel Baba'sı gibi şişman figürler, eskiden neşeli ve sevimli olarak kabul edilirdi.[329] Şişmanlık ancak yirminci yüzyılın ikinci yarısında, uzun olmasına rağmen kemikli modeller moda

328. M. Di Cesare et al., 'Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants', *The Lancet*, 2016, 387, 1,377–96.

329. G. Eknoyan, 'A history of obesity, or how what was good became ugly and then bad', *Advances in Chronic Kidney Disease*, 2006, 13, 421–7.

endüstrisi tarafından ideal olarak sunulduğunda kötü bir şey olarak damgalandı. On yedinci yüzyılda Rubens'in modellerinden biri gibi bir vücut elde etmek neredeyse tüm kadınlar için imkânsızdı; benzer şekilde, bugün kadınların yüzde 99'u bir süper model gibi bir vücuda sahip olamaz ve olmamalıdır da. Aşırı zayıf olmak zararlıdır – daha zayıf bir bağışıklık sistemine, muhtemelen besin eksikliklerine ve düşük kemik mineral yoğunluğuna yol açar, bu da diğer sorunların yanı sıra kardiyovasküler hastalığa[330] neden olur.

Gördüğümüz gibi, kıtlık artık çok şükür az rastlanan bir durum ve kronik yetersiz beslenme ve açlık günleri de büyük ölçüde geride kaldı. Bu ilerlemenin diğer yanı, birçok insanın artık çok fazla yiyecek tüketmesi ve bunun da artan obezite oranlarına ve bununla ilişkili tüm sağlık sorunlarına yol açmasıdır.

Bir kişinin boyutu, kilogram cinsinden ağırlığın metre cinsinden boyun karesine bölünmesiyle tanımlanan vücut kitle indeksi (VKİ) kullanılarak ölçülebilir. Sağlıklı bir aralık 18,5 ila 24,9 kg/m^2, obez ise VKİ > 30 kg/m^2'dir. VKİ, mükemmel olmasa da fazla kilolu olup olmadığınızı gösteren yararlı bir kaba endekstir. Bazı süper fit sporcular, çok fazla kas taşıdıkları için sağlıklı aralığın dışına çıkar. ABD ve Birleşik Krallık aşırı yeme konusunda (tamamen hak edilmemiş değil) bir itibara sahip olsa da her iki ülke de VKİ anlamında ilk onda yer almıyor.[331] Bunun yerine, en obez ülkeler listesine iki bölge hakîm: Pasifik ve Ortadoğu.

Kuveyt Devleti Basra Körfezi'nde yer almaktadır. Petrolden elde ettiği zenginlik çok sayıda yabancı işçiyi cezp etmektedir,

330. C.Y. Ye vd., 'Decreased Bone Mineral Density Is an Independent Predictor for the Development of Atherosclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis', *PLoS One*, 2016, 11.

331. C.Y. Ye et al., 'Decreased Bone Mineral Density Is an Independent Predictor for the Development of Atherosclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis', *PLoS One*, 2016, 11.

bu nedenle 4,2 milyon insanının yüzde 70'i, özellikle Hindistan alt-kıtasından veya diğer Arap ülkelerinden gelen gurbetçilerden oluşur. Çoğu başkent Kuveyt'te yaşar. Yetmiş sekiz yıllık bir yaşam beklentisiyle Kuveyt'te sağlık genel anlamda iyidir. Yüksek sayıda göçmen işçi, nüfusun yüzde 60'ının erkek ve yalnızca yüzde 40'ının kadın olduğu, cinsiyetler arasında alışılmadık bir orana sebebiyet verir.[332] Kuveyt, halkının yüzde 43'nün obez ve yüzde 70'nin aşırı kilolu olması nedeniyle dünyanın en obez ülkelerinden biri olma konusunda müphem bir ayrıcalığa sahiptir. Fast food, şekerli içecekler ve lokma denilen tatlı köfteler çok popülerdir. Sıcak iklim, halkı açık hava aktivitelerinden vazgeçirip klimalı ortamlarda kalmayı teşvik eder.

Çocuklar sıcakta yürümektense okula arabayla götürülme eğilimindedir. Sonuç olarak, özellikle gençlerde tip 2 diyabet oranları yükselmektedir. Kuveyt'in bu soruna verdiği yanıtlardan biri, bir öğünde tüketilebilecek yiyecek miktarını azaltmak için midenin büyük bir bölümünü çıkaran tüp mide ameliyatları gibi kilo verme ameliyatlarıdır. Kuveyt'te her yıl 3000'den fazla hasta obezite nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilmektedir.[333]

Kuveyt ve diğer Ortadoğu ülkelerinin obezite ile mücadele etmesinin bir nedeni, kültürlerindeki son ve ani değişimdir. Yüzyıllar boyunca insanlar göçebeydi, hayvan sürüleriyle yaşıyor ve ailelerini beslemek için yiyecek yetiştiriyordu. Bu biraz güvencesiz varoluş, tombul çocukların daha sağlıklı olduğu ve zengin bir beslenme düzeninin tercih edildiği inancına yol açtı. Hayatınız çok fazla fiziksel aktivite ve yiyecek kıtlığı

---

332. World Population Review, 'Kuwait Population 2019', 2019. http://worldpopulationreview.com/countries/kuwait-population (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
333. S. Al Sabah vd., 'Results from the first Kuwait National Bariatric Surgery Report', *BMC Surgery*, 2020, 20, 292.

olan dönemler içeriyorsa, mümkün olduğunda aşırı yemek mantıklıdır; hazır abur cubur bulunan modern, şehirleşmiş bir dünyaya uygun değildir.[334]

Nauru, Cook Adaları, Palau, Marshall Adaları, Tuvalu, Tonga, Samoa ve Fiji, Pasifik Okyanusu boyunca serpilmiş halde bulunur. Bu küçücük ada ülkeleri, dünyadaki en obez insanları barındırıyor.[335] Ortadoğu'da olduğu gibi, nüfus son zamanlarda, taze meyve, sebze ve balık içeren geleneksel beslenme düzeninden Avustralya, Yeni Zelanda ve ABD'den ithal edilen işlenmiş, yüksek kalorili yiyeceklere geçti. Ekolojik hasar, adaların tarım arazilerini olumsuz etkileyerek gıda ithalatına bağımlılığı artırdı.

Pasifik Adalılar tipik olarak yüksek kemik ve kas kütlesine sahiptir, bu da onları harika rugby oyuncuları yapar,[336]-[337] ancak belirgin bir şekilde çok fazla kilo alma eğilimi gösterirler. Bu kısmen doğal seleksiyondan kaynaklanıyor olabilir. Polinezyalılar ve Mikronezyalılar, yaklaşık 4000 yıl önce Güneydoğu Asya'da ortaya çıkan büyük Avstronezyan etnik grubunun parçasıdır. Bu anavatandan, okyanuslar arasında uzun mesafeli seyahati mümkün kılan ilk teknoloji olan avara kanoyu icat etmelerinin ardından, tüm zamanların en destansı deniz yolculuklarından bazılarını yapmaya başladılar. Avara kanolarda, ana gövdeye direklerle desteklenen bir veya iki ekstra şamandıra veya gövde bulunur, bu da onları hem hızlı hem de sert denizlerde stabil hale getirir. Bu kanolar, birbirine bağlanmış kano

334. H. Leow, 'Kuwait', 2019. https://www.everyculture.com/Ja-Ma/Kuwait.html.

335. World Health Organization, 'Obesity', 2021. https://www.who.int/topics/obesity/en/ (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

336. A.J. Zemski vd., 'Body composition characteristics of elite Australian rugby union athletes according to playing position and ethnicity', *Journal of Sports Sciences*, 2015, 33, 970–8.

337. A.J. Zemski vd., 'Differences in visceral adipose tissue and biochemical cardiometabolic risk markers in elite rugby union athletes of Caucasian and Polynesian descent', *European Journal of Sport Science*, 2020, 20, 691–702.

çiftlerinden geliştirildiler. Tayvan'daki çoğu insan şu anda Han Çin'i kökenlidir, ancak yerli Tayvanlı insanlar Avstronezyan'dır. Avustralyalılar Tayvan'dan güneye Filipinler, Endonezya ve Yeni Gine'ye taşınarak yerli halkla iç içe oldular. Oradan keşfedilmemiş denizlere doğru yola çıktılar ve sonunda gezegenin yarısında koloniler kurdular. İlk olarak 3000 yıl önce Yeni Gine'nin kuzeydoğusundaki Mikronezya'daki yüzlerce küçük adaya yerleştiler. 1500 yıl sonra Hawaii ve ardından Yeni Zelanda sömürgeleştirildi. Endonezya'dan batıya doğru ilerlerken, yaklaşık aynı zamanda Hint Okyanusu'nu geçerek Madagaskar'a geldiler. Ulaştıkları en uzak doğu, Şili'nin 2000 mil batısındaki Rapa Nui (Paskalya Adası) idi, ancak Güney Amerika insanlarıyla veya Madagaskar'dan Doğu Afrika'ya kadar batıdaki insanlarla tanışmak için daha ileriye gitmiş olabilirler. Bu insanların yazıları olmasa da (adalıların artık kimsenin okuyamadığı kendi yazılarını icat ettikleri Rapa Nui hariç), ortak kültürleri, eserleri, dilleri ve genetikleri, bu şaşırtıcı keşif ve yerleşim başarılarının hikâyesini anlatıyor.[338]

Pasifik Adalılardaki yüksek obezite ve diyabet oranlarına yol açmış olabilecek şey işte bu öyküdür. Cesur denizciler, avara kanoyla keşfedilmemiş bir okyanusa doğru yola çıkarken, ne zaman kara bulacaklarını, hatta kara bulup bulamayacaklarını bilemezlerdi. Birçok yolculukta denizcilerin yiyecekleri tükenir ve açlıktan ölürdü. İlk ölenler, yağ rezervlerinden yoksun olanlar olurdu. Bu nedenle, hayatta kalan Pasifik Adalılar, deniz yolculuğuna şişmanken başlayanların soyundan gelmiş olabilir. Binlerce yıl boyunca, tüm sıska denizcilerin öldüğü sayısız genetik darboğazdan geçmek, obeziteye yatkınlık açısından güçlü bir seçilim yaratır.[339] Açık bir kanoda

338. J.S. Friedlaender vd., 'The genetic structure of Pacific islanders', *PLoS Genetics*, 2008, 4.
339. J.M. Diamond, 'The double puzzle of diabetes', *Nature*, 2003, 423, 599–602.

ve sert hava koşullarında haftalarca seyahat etmek, yolcuların tüm yolculuk boyunca ıslandığı anlamına gelebilirdi. Pasifik seferleri çoğunlukla tropik bölgelerde yapılsa da hava zaman zaman yine de çok soğuk olurdu. Bu koşullarla baş edebilen ve hipotermiye direnebilen vücut tipleri de bu nedenle seçilmiş olabilir.

Pasifik Adalıların hikâyesi, ilk olarak 1962'de Amerikalı genetikçi James Neel tarafından obezitenin modern zamanlarda neden bu kadar yaygın olduğunun bir açıklaması olarak öne sürülen tutumlu gen hipotezinin özel bir örneğidir.[340] Neel, açıkça zararlı, yaygın ve bazı genetik temellere sahip olmasına rağmen diyabet gibi bir hastalığın nasıl evrimleşmiş olabileceğine şaşırmıştı. Önerisi, yağ birikimine yol açan genetik varyantların, sahiplerine açlık zamanlarında bir avantaj sağlayacağı için geçmişte faydalı olduğuydu. Gıda kaynağına güvenilemiyorsa, gelecek yılın hasadının felaket olabileceğini bilerek, iyi zamanlarda kilo almakta fayda var. Sadece son yıllarda, bol miktarda yüksek kalorili yiyeceğin varlığında ve kıtlık olmadan, yağ birikimi bir sorundur. Modern dünyadaki obez insanlar bu nedenle asla yaşanmayacak kıtlıklara hazırdır.

Her ne kadar makul bir hikâye olsa da, tutumlu gen hipotezi için kanıtlar inandırıcı değildir.[341] Popülasyonları karşılaştırırken kültür, yaşam tarzı ve genetiğin etkilerini ayırmak hiç de kolay değildir, bu nedenle her şeyi birkaç gene atfetmek oldukça tartışmalıdır. Ayrıca, sadece Pasifik Adalılar değil, hepimiz, şişmanlığın hayatta kalma açısından değerli olduğu

340. J.V. Neel, 'Diabetes Mellitus – A Thrifty Genotype Rendered Detrimental by Progress', *American Journal of Human Genetics*, 1962, 14, 353–362.
341. J.R. Speakman, 'Thrifty genes for obesity, an attractive but flawed idea, and an alternative perspective: the "drifty gene" hypothesis', *International Journal of Obesity*, 2008, 32, 1,611–17.

kıtlıktan kurtulanların soyundan geliyoruz. Sadece birkaç tane "tutumlu" tanımlamasına uyan gen ve yağ birikimini teşvik etmek için seçilen gen varyantları bulundu.[342] Bunlardan biri Samoalılarda.[343]

Obeziteyi açıklamak için başka bir olasılık, insanları yağ almaya yatkın hale getiren mutasyonların artık dezavantajlı olmamasıdır. Bu nedenle, DNA'mızda cezasız bir şekilde birikebilirler. Ağırlığı etkileyen mutasyonlar daima, zaman zaman rasgele meydana gelecektir. Vahşi hayvanlarda obeziteye neden olan mutasyonlara karşı güçlü bir seleksiyon vardır, çünkü tombul hayvanların avcılar tarafından ele geçirilmesi daha olasıdır. En büyük hayvanlar en büyük öğünleri sağlayacak, bu da onları hedef haline getirecektir ve yüksek ağırlıkları kaçma yeteneklerini engelleyecektir. Küçük Australopitesin atalarımızın genellikle büyük kediler, köpekler, ayılar, timsahlar ve yırtıcı kuşlar için lezzetli bir yemek olduğunu kemiklerdeki ısırık izlerinden biliyoruz.[344] 50.000 yıl öncesine kadar Neanderthaller İtalya'da sırtlanlar tarafından yeniyordu.[345] Ancak modern insanlar, bizi avlayan büyük yırtıcıları yok ettiler. Ekip çalışması, dil ve avlanma yeteneklerimizi kullanarak, bizi öldüren ve böylece sayısız büyük yırtıcıyı yok olmaya iten hiçbir hayvanın varlığına müsamaha göstermiyoruz. Yırtıcı hayvanlarımızın durumunu tersine çevirmek, kılıç dişli kediler, dev çitalar ve köpek benzeri ayılar gibi türlerin yok olması anlamına geliyordu, özellikle de modern insanlar Amerika, Avustralya ve Pasifik Adaları gibi

342. A. Qasim vd., 'On the origin of obesity: identifying the biological, environmental and cultural drivers of genetic risk among human populations', *Obesity Reviews*, 2018, 19, 121–49.

343. R.L. Minster vd., 'A thrifty variant in CREBRF strongly influences body mass index in Samoans', *Nature Genetics*, 2016, 48, 1,049–54.

344. D. Hart ve R.W. Sussman, 'Man the Hunted: Primates, Predators, and Human Evolution', Westview Press: Boulder, CO, 2002.

345. Minstero Della Cultura, 'Neanderthal, dalla Grotta Guattari al Circeo nuove incredibili scoperte', 2021. https://cultura.gov.it/neanderthal (Erişim Tarihi: 17 Mayıs 2021).

yeni topraklara ulaştığında. Bizi avlayabilecek hayvanlar yok edildiğinde, fazla kilolu olmak daha küçük bir engele dönüştü. Böylece, obeziteye yol açan mutasyonlara sahip insanlar, vahşi hayvanlara yem olmak yerine hayatta kalıp gelişebildi.

İkizler ve ailelerle yapılan araştırmalar, obezitenin bazı genetik temelleri olduğunu gösteriyor. DNA'nın değişmesinin en yaygın yolu, DNA dizisinin bir bazının (A, T, G veya C) bir başkasıyla değiştirildiği tek nükleotid polimorfizmi (veya SNP, "snip" olarak telaffuz edilir) olarak adlandırılır. Yüzlerce SNP ve gen, obez olma olasılığını etkiliyor gibi görünüyor ve her biri küçük ama hemen hemen ölçülebilir bir katkı sağlıyor.[346] Belirli bir genin birden fazla etkiye sahip olabileceği fikriyle, obeziteyi teşvik eden SNP'lerin, tutumlu genler olmalarına ek olarak neden yayıldıklarına dair çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Örneğin, yeni yağ hücrelerinin üretilmesi bebeklerin, özellikle de beyinlerinin gelişimi için faydalı olabilir ve enfeksiyonla savaşmalarına yardımcı olabilir.[347] Bu yağ hücreleri bebekler için iyi olmakla birlikte ileriki yaşamlarında obeziteye yol açabilir. Pek çok gen ve SNP bu şekilde çalışır – bazıları iyi, bazıları kötü olmak üzere birden fazla etkiye sahiptir. Bu, belirli bir SNP'nin faydalı olup olmadığını düşünürken çok dikkatli olmamız gerektiği anlamına gelir. Bir hastalığın olasılığını artırması, genel olarak kötü olduğu anlamına gelmez. Bazı iyi etkilerinin farkında bile olmayabiliriz.

Obezitenin sağlık üzerinde sayısız olumsuz etkisi vardır. 40-44'lük bir VKİ, ortalama olarak hayatınızdan 6,5 yıl alır; 55-60 VKİ ile aşırı obezite, 13,5 yıl götürür. Obezite kalp hastalığı,

---

346. M. Pigeyre vd., 'Recent progress in genetics, epigenetics and metagenomics unveils the pathophysiology of human obesity', *Clinical Science*, 2016, 130, 943–86.
347. C.W. Kuzawa, 'Adipose tissue in human infancy and childhood: An evolutionary perspective', *Yearbook of Physical Anthropology* içinde, Vol. 41, ed. C. Ruff, 1998, Wiley-Liss, Inc: New York, 1998, ss. 177–209.

kanser, diyabet, böbrek yetmezliği, kronik alt solunum yolu hastalığı, grip ve zatürreeden ölüm oranlarını artırır.[348] Genel olarak, sizin için sigara içmek kadar kötüdür.

Toplamda önemli bir farkla en sık görülen ölüm nedeni, kalp krizine yol açabilen koroner kalp hastalığıdır. Oksijen açısından zengin kan, vücuttaki en büyük arter olan aort üzerinden kalbi terk eder. Aorttan koroner arterler dallanır ve kalp kaslarına geri döner. Zamanla, yağlı malzeme, koroner arterlerin duvarlarının içinde biriken plaklar oluşturur. Bu plaklar atardamarların sertleşmesine ve daralmasına neden olarak kan akışını kısıtlar, böylece kalbe yeterli oksijeni ulaştırmak için mücadele ederler. Dar arterler, tıkanıklık oluşturan bir kan pıhtısı riski altındadır; bu olursa, kalbe giden kan akışı aniden kesilerek kalp yetmezliğine neden olabilir. Beyin, ihtiyaç duyduğu oksijence zengin kanı artık alamadığı için on dakika içinde ölebilir. İnme ikinci en büyük katildir ve kan damarlarının başka bir hastalığıdır – bu sefer beyinde tıkandıklarında, tıkanmanın aşağısındaki beyin hücrelerinin ölümüyle sonuçlanır. Her ikisi de obez insanlarda daha olasıdır.

Fazla kilolu bir insandaki yağ dokusu, kan tarafından sağlanan oksijene ve besinlere ihtiyaç duyar. Bu nedenle kalbin, bu ek kan damarlarından kan pompalamak için daha fazla çalışması, kan basıncını ve kalp atış hızını artırması gerekir. Daha yüksek basınç altındaki arterlerin patlama olasılığı daha yüksektir ve arterin aşağısındaki dokuları öldürür. Ekstra ağırlık taşımak aynı zamanda eklemlere, özellikle de daha fazla yükün çoğunu alan diz ve kalçalara daha fazla baskı uygular. Bunu, kemiklerinizin uçlarındaki koruyucu kıkırdağın parçalanarak ağrıya, şişmeye ve sertliğe neden olduğu osteoartrit takip edebilir. Eklemler ekstra kemik maddesi üretir ve iltihaplanır.

348. C.M. Kitahara vd., 'Association between Class III Obesity (BMI of 40–59 kg/m(2)) and Mortality: A Pooled Analysis of 20 Prospective Studies', *Plos Medicine*, 2014, 11.

Sonunda eklem değiştirme ameliyatı gerekli olabilir. Fazla kilolu erkeklerin prostat veya kolon kanserine yakalanma olasılığı daha yüksektir; fazla kilolu kadınların diğerlerinin yanı sıra meme, kolon, safrakesesi ve rahim kanserine yakalanma olasılığı daha yüksektir. Yağ hücreleri vücuttaki diğer hücreleri etkileyen kimyasal sinyaller yayar. İnsülin seviyelerini artırırlar, menopoz sonrası kadınlarda meme ve rahimde hücre bölünmesini teşvik eden östrojen üretirler ve iltihabı uyarırlar. Tüm bu süreçler, kanser hücrelerinde anahtar süreçler olan hücre büyümesini ve bölünmesini destekler.[349]

Obez insanlar, kısa süreler için solunumun durmasına neden olan yüksek uyku apnesi riskine sahiptir, bu nedenle sık sık uyanır ve iyi bir gece uykusundan mahrum kalırlar. Göğüs duvarının ek ağırlığı akciğerleri sıkıştırarak kısıtlı solunum ve solunum sorunlarına neden olur. Obezite böbrekleri büyük bir yük altına sokar ve yıllar içinde böbrek fonksiyonunun kademeli olarak kaybolmasına neden olur.[350] Bu, su tutma, ayaklarda veya eller şişmesi, nefes darlığı, idrarda kan, yorgunluk, uykusuzluk, mide bulantısı, kas krampları ve diğer belirtilerle kendini gösterebilir. Orta yaşta obez olan kişilerin ileriki yaşlarda bunamaya yakalanma olasılıkları daha yüksektir.[351] Durumun neden böyle olduğu henüz net değil, ama öyle görünüyor ki kalbinize özen gösterirseniz, beyninize de gösteriyormuşsunuz.

Diyabet, kan şekerini düzenleyen hormon olan insüline karşı direnci içerir, böylece kan şekeri yükselir. Tip 2 diyabetin en

349. B. Lauby-Secretan et al., 'Body Fatness and Cancer – Viewpoint of the IARC Working Group', *New England Journal of Medicine*, 2016, 375, 794–8.
350. C.P. Kovesdy et al., 'Obesity and Kidney Disease: Hidden Consequences of the Epidemic', *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 2017, 4, 2054358117698669-2054358117698669.
351. W.L. Xu vd., 'Midlife overweight and obesity increase late-life dementia risk: A population-based twin study', Neurology, 2011, 76, 1,568–74.

önemli nedeni obezitedir. Tip 2 diyabet tipik olarak yetişkinlikte başlar, ancak artık çocuklarda önemli sayıda vaka görmeye başlıyoruz. Orta derecede obezite bile diyabet riskini önemli ölçüde artırır. 2016'da DSÖ, 422 milyon insanın diyabet hastası olduğunu bildirdi ve bu 1980'den bu yana şaşırtıcı bir şekilde dört kat arttı. Artan obeziteye paralel olarak düşük ve orta gelirli ülkelerde en hızlı şekilde büyüyor. 2016'da 1,6 milyon insanı öldürdü ve birçoğu daha yüksek kalp krizi, felç, körlük, böbrek yetmezliği ve alt uzuvların kesilmesinden dolaylı olarak etkilendi.

Obezite, fiziksel olduğu kadar zihinsel sağlığa da zararlıdır. Çoğu modern kültür, zayıf olmayı arzu edilir ve çekici olarak görür. Fazla kilolu insanlar bu nedenle tembel, kilo verme iradesinden yoksun görülerek acı çekebilirler. Onaylanmama aleni olabilir veya önyargı, ayrımcılık veya alay konusu olma şeklinde kendini gösterebilir.

Obezite salgınına, doğal içgüdülerimizin, davranışlarımızın ve bedenlerimizin modern dünyaya uygun olmayışının bir sonucu olarak bakabiliriz. Uyumsuzluk, DNA'sında yazılı olsa da, organizmanın zararlı bir özelliğidir.[352] Evrim zaman alır çünkü bir genin zararlı etkilerinin o geni taşıyan insan sayısındaki azalmaya yansıması için birçok nesle ihtiyaç vardır. Bu nedenle, çevremizi aniden değiştirirsek, yeni yaşam biçimimize pek uygun olmayan bir dizi davranışa saplanıp kalabiliriz. Tutumlu genler bunlara örnek olabilir.

Tatlı yiyeceklere olan sevgimiz, istediğimiz ile bizim için iyi olan arasında bariz bir uyumsuzluk yaratır. Tarıma başlamadan önce atalarımız basit şekerler açısından zengin gıdalarla nadiren karşılaşıyordu. Onları ya (kış yiyeceklerini korumaya

352. N.H. Lents, 'Maladaptive By-Product Hypothesis', in Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science, ed. T.K. Shackelford and V.A. Weekes-Shackelford, Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2019, ss. 1–6.

niyetli binlerce arıdan elde etmek kolay olmasa da) baldan ya da meyvelerden bulabilirlerdi. Tatlı yeme arzusu bize meyve yedirdi, böylece C vitamini alabildik.[353] Bu nedenle, iskorbüt hastalığından kaçınmak için şekere karşı bir özlem geliştirmiş olabiliriz. Son birkaç bin yılda, daha büyük ve daha tatlı meyveler geliştirdik (örneğin, dükkânlardaki elmaları yabani yengeç-elma atalarıyla karşılaştırın), şekerkamışı, şekerpancarı ve akçaağaç şurubu yetiştirmeye, bunların ticaretini yapmaya ve arıcılığa başladık. İhtiyacımız olan tüm C vitaminine sahip olmamıza rağmen hâlâ tatlı şeyler yemeye yönlendirildiğimiz için şeker arzumuz artık bir uyumsuzluktur. Bunu obezite, diyabet ve diş çürüğü takip eder.

Şekeri çok fazla seviyor oluşumuz günümüz yaşam tarzının sebep olduğu tek uyumsuzluk değildir. Sıcak, nemli bölgelerde yaşayan eski insanlar beslenme düzenlerinde genellikle yeterli tuza sahip değildi. Bu nedenle tuz tutulmasını desteklemek için genler geliştirdiler. Şimdi bu adaptasyonlar bir uyumsuzluğa dönüşerek, tuzlu yiyecekler tüketen modern popülasyonlarda hipertansiyonu artırıyor.[354] Geceleri ışığa maruz kalmak[355] veya kötü uyku alışkanlıkları[356] ile doğal sirkadiyen ritmimizi bozmak da obeziteye neden oluyor.

Modern dünyaya uyumsuzluklar sadece beslenmeyle bitmiyor. Bir sürü sağlık sorununun, avcı-toplayıcılığa daha uygun bedenlere sahip olmamızdan kaynaklandığı düşünülüyor.

---

353. P.A.S. Breslin, 'An Evolutionary Perspective on Food and Human Taste', *Current Biology*, 2013, 23, R409–R418.
354. P.L. Balaresque et al., 'Challenges in human genetic diversity: demographic history and adaptation', *Human Molecular Genetics*, 2007, 16, R134–R139.
355. E. McFadden vd., 'The Relationship Between Obesity and Exposure to Light at Night: Cross-Sectional Analyses of Over 100,000 Women in the Breakthrough Generations Study', *American Journal of Epidemiology*, 2014, 180, 245–50.
356. J. Theorell-Haglow et al., 'Both habitual short sleepers and long sleepers are at greater risk of obesity: a population-based 10-year follow-up in women', *Sleep Medicine*, 2014, 15, 1204–11.

Örneğin kitap okumak, oturmak ve ayakkabı giymek sırasıyla miyopi, sırt ağrısı ve ayakta kemik çıkıntısına neden olur.[357] Egzersiz eksikliği hipertansiyona neden olur. Ortalama yaşam sürelerimizi seksenlere çıkarmış olabiliriz, ancak bunu çoğu zaman yıllarca süren kronik hastalıklar pahasına yaptık.

Ortalama yaşam süresini artırmak ve modern dünyanın tuzaklarından kaçınmak için bir strateji, en uzun yaşayan insanlara bakmak ve bu rol modellerin bunu nasıl yaptığını bulmaktır.

Ortalama yaşam süresindeki genel artış, en çarpıcı etkisini uçlarda gösterir; 1983'te Birleşik Krallık'ta sayıları 3041 olan 100 yaşına ulaşanlar 2013'te 13.781'e tırmanmıştı; bu kişilerin yüzde 0,1'i 110 yaşına ulaşacak, yani "süper asırlık" olacak. Bu insanları özel kılan şeyin ne olduğunu bulabilmek için, Boston Üniversitesi New England Asırlık Araştırması gibi, birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırma, 1995'te başladı ve Boston, Massachusetts yakınlarındaki 460.000 kişilik nüfusa sahip ve asırlık olarak adlandırılan, 100 yaşını geçmiş yaklaşık elli kişiyi içeren toplam sekiz kasabaya odaklandı. Şu anda yaklaşık 1600 asırlığı, onların 500 çocuğunu (yetmişlerinde ve seksenlerinde) ve daha genç nesillerden 300 kişiyi içeren, dünyadaki en büyük asırlık araştırması haline geldi. Araştırmaya dahil olan kişilerin yüzden fazlası süper asırlıktır.[358]

İkinci bir asırlık çalışması, büyük Japon adası Kyushu'nun yaklaşık 500 mil güneyinde yer alan Okinawa Adası'nda yapıldı. Japonya'nın bir parçası olsa da Okinawa halkı genetik olarak farklıdır ve standart Japonca konuşanların anlayamayacağı diller konuşur. Okinawa, dünyanın en uzun ortalama yaşam

357. J. Wheelwright, 'From Diabetes to Athlete's Foot, Our Bodies Are Maladapted for Modern Life', 2015. https://www.disco vermagazine.com/the-sciences/from-diabe tes-to-athletes-foot-our-bodies-aremaladapted-for-modern-life (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

358. New England Centenarian Study, 'Why Study Centenarians? An Overview', 2019. https://www.bumc.bu.edu/cent enar ian/overv iew/ (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

süresine ve dünyadaki en yüksek asırlık nüfus prevalansına sahiptir – Japonya'dan yüzde 50 ve ABD'den üç kat daha fazla.[359] İşin daha da dikkat çekici kısmı, Okinawalı asırlıkların adadaki ortalama yaşam süresinin kırk yıldan biraz daha fazla olduğu bir zamanda doğmuş olmalarıdır. Bulaşıcı hastalıkları, doğal afetleri ve 1945'teki Pasifik Savaşı'nın en acımasız muharebelerinden birini atlattılar. Bugün kalp hastalığından ölüm oranları şu anda ABD'dekinden üç kat ve Alzheimer'dan ölüm oranı ise on kat daha düşüktür. Genetik ve yaşam tarzı faktörlerini hesaba katan Okinawa Asırlık Çalışması'nın amacı bunun nedenini bulmaktı.[360]

En yaşlı insanlar üzerinde yapılan araştırmalar şunu göstermiştir: Erkeklerden yaklaşık beş kat daha fazla asırlık kadın vardır ve kadınların fazlalığı yaşla birlikte daha da artmaktadır. Ocak 2020'de dünyanın en yaşlı yirmi insanının tamamı kadındı. Birçoğu Japon'du. Çok azı hayatlarının herhangi bir noktasında obez olmuş veya sigara içmişti. Alzheimer, yaşla güçlü bir şekilde bağlantılı olsa da çok yaşlılar genellikle bunamadan kurtulur ve sağlıklı beyinlere sahiptir. Kardiyovasküler hastalık ve diyabet de gecikir. Kadınlar, yaşamları boyunca daha yavaş yaşlanma ile tutarlı olarak, genellikle geç yaşta çocuk sahibi olabiliyorlardı. Asırlık insanlar yüksek düzeyde A ve E vitaminlerine, aktif kırmızı kan hücrelerine ve güçlü bir bağışıklık sistemine sahip olma eğilimindedir. DNA hasarı yaşlanma sürecinin önemli bir özelliği olduğundan, DNA'larında sürekli olarak ortaya çıkan mutasyonları onarmakta iyidirler.[361] Süper asırlıklar yaşlanmanın önemli hastalıklarından (inme, Parkinson, kardiyovasküler

---

359. B.J. Willcox vd., 'Demographic, phenotypic, and genetic characteristics of centenarians in Okinawa and Japan: Part 1 – centenarians in Okinawa', *Mechanisms of Ageing and Development*, 2017, 165, 75–9.
360. Okinawa Research Center for Longevity Science, 'The Okinawa Centenarian Study', 2019. https://www.orcls.net/ocs
361. B. Schumacher vd., 'The central role of DNA damage in the ageing process', *Nature*, 2021, 592, 695–703.

hastalık, kanser ve şeker hastalığı) şaşırtıcı derecede uzaktırlar. Yine de genellikle organ yetmezliğinden ölürler.

Okinawalıların sağlıklı bir beslenme düzenine sahip olduğunu ve geleneksel olarak tatlı patates, soya, yeşil sebzeler, kökler, acı kavun, meyve ve biraz deniz ürünü ve yağsız et yediklerini öğrenince şaşırmayacaksınız. Tercih ettikleri içecek yasemin çayıdır. Genel olarak, beslenme düzenleri karmaşık karbonhidratlarda yüksek ve kalorilerde düşüktür, orta düzeyde protein içeriği ve az et, rafine tahıllar, şeker ve süt ürünleri içerir. Optimum protein-karbonhidrat oranına ek olarak, Japonlar gibi Okinawalılar da *hara hachi bun me* uygularlar; bu, Batı'da nadiren yapılan bir şey olan, yalnızca yüzde 80 doyuncaya kadar yemek yemek anlamına gelir. Obezite bu nedenle nadirdir. 1960'lardan önce, pirinç beslenme düzeninin önemli bir parçası haline geldiğinde, Okinawalılar normalde tavsiye edilenden yüzde 10-15 daha az kalori tüketiyorlardı.[362] Tüketilen kalorilerin uzun süreli kısıtlanmasının daha uzun ömür sağladığı fikri pek çok ülkedeki hayvan çalışmaları ile doğrulandı.[363] Bu nedenle, daha uzun yaşamanın basit ama zorlayıcı bir yolu, her gün biraz daha az yemek yemek olabilir.

Diyet yapanlar için ek yardım, iştahı bastıran veya yağ emilimini azaltan anti-obezite ilaçlarından gelebilir.[364]-[365] Yine de bu

---

362. B.J. Willcox vd., 'Caloric restriction, the traditional Okinawan diet, and healthy aging - The diet of the world's longest-lived people and its potential impact on morbidity and life span', in Healthy Aging and Longevity, Vol. 1,114, ed. N.J. Weller and S.I.S. Rattan, Wiley- Blackwell: Malden, 2007, ss. 434-55.

363. L. Fontana vd., 'Extending Healthy Life Span - From Yeast to Humans', Science, 2010, 328, 321-6.

364. S.Z. Yanovski ve J.A. Yanovski, 'Long-term Drug Treatment for Obesity: A Systematic and Clinical Review', *Journal of the American Medical Association*, 2014, 311, 74-86.

365. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases,'Prescription Medications to Treat Overweight and Obesity', 2021. https://www.niddk.nih.gov/healthinformation/weight-management/prescription-medications-treatoverweight-obesity (Erişim Tarihi: 17 Şubat 2021).

ilaçların hoş olmayan yan etkileri yaygındır. Obeziteyi yenmek için ilaçlarla ilgili umut verici araştırmalar devam ederken,[366] sadece daha az kalori tüketmek ve egzersiz yoluyla daha fazla yakmak elimizdeki en iyi strateji olmaya devam ediyor.

366. J.P.H. Wilding vd., 'Once-Weekly Semaglutide in Adults with Overweight or Obesity', *New England Journal of Medicine*, 2021.

KISIM IV

ÖLÜMCÜL BİR MİRAS

Bir olgunun nedeni bilinmiyorsa her şey gizli, muğlak ve tartışmalıdır, ancak nedeni biliniyorsa her şey açıktır.

Louis Pasteur

Mikrop Teorisi ve Tıbba ve Cerrahiye Uygulamaları, 1878[367]

---

367. L. Pasteur, 'Germ Theory and Its Applications to Medicine and Surgery', *Comptes Rendus de l' Academie des Sciences* 1878, 86, 1037–1043.

-14-

Woody Guthrie ve Venezuela'nın Sarışın Meleği

Çocukların ebeveynlerine benzediği ve tıbbi durumların nesilden nesile aktarılabileceği binlerce yıldır biliniyor. Bunun görülmesi kolay bir örneği polidaktilidir – fazladan el veya ayak parmaklarıyla doğmak. Berlin Bilim Akademisi Başkanı Pierre Louis Moreau de Maupertuis 1752'de, bu özelliği üç kuşak boyunca, on sekiz bireyde taşıyan Berlin'deki Ruhe ailesi hakkında bir rapor yayımladı. Polidaktili babadan veya anneden geçebilir.[368] Diğer, daha zarar verici mutasyonların kalıtım yoluyla geçmesi, hastalığa neden olabilir.

Genetik hastalık, DNA kopyalanırken hatalar kaçınılmaz olduğundan, yaşamın başlamasından bu yana milyarlarca yıldır var olmuştur. Burada dört tür genetik hastalığa bakacağız: birincisi, ilgili mutasyonun yalnızca bir ebeveynden kalıtsal olarak alınması gereken baskın; ikincisi, her ikisinden de miras alınması gereken çekinik; üçüncüsü, tipik olarak erkeklerin hastalandığı, kadınların ise semptomsuz taşıyıcılar olduğu cinsiyete bağlı; ve dördüncüsü, DNA'daki çok sayıda varyasyonun bir hastalığa yakalanma olasılığını değiştirdiği poligenik. Seçilen koşulların uzun ve dikkatli bir şekilde incelenmesinin, genetik hastalığın nasıl meydana geldiğini anlamada ne gibi atılımlara yol açtığını göreceğiz.

---

368. A. Lange ve G.B. Müller, 'Polydactyly in Development, Inheritance, and Evolution', *Quarterly Review of Biology*, 2017, 92, 1–38.

İnsanları ve onların soyundan gelenleri kurtaracak kalıcı tedaviler DNA'mızı değiştirmeyi gerektireceğinden, bugüne kadar yapabileceğimiz tek şey genetik hastalık semptomlarını yönetmekti. DNA'mız vücudumuzu oluşturan trilyonlarca hücrenin her birinde bulunduğundan, bu temel nedenin üstesinden gelmek imkânsız görünüyordu.

Ancak son zamanlarda, moleküler biyolojideki olağanüstü atılımlar, genetik hastalıkları bir kez ve herkes için tedavi etme hayalini mümkün kıldı ve potansiyel olarak sadece bir hastaya değil, onların soyundan gelenlere de fayda sağladı. Bunun nasıl yapılabileceğini görmeden önce, bir folk şarkıcısının, bir Amerikan ailesinin ve bir Güney Amerika köyünün, DNA'mızdaki bir hastalığın geninin bulunduğu yeri ilk kez keşfetmemizi sağlayacak gelişmelere nasıl yol açtığını öğrenelim.

Woodrow Wilson Guthrie, 14 Temmuz 1912'de Oklahoma, Okemah'ta doğdu. 1920'de, yakınlarında petrol keşfedilince kasaba kısa bir süre için hızla kalkınan bir yer haline geldi. Birkaç yıl sonra petrol aniden tükendi ve yerel ekonomi çöktü. Woody bu nedenle 1931'de güneye, Teksas'a gitti ve burada Mary Jennings ile evlendi, üç çocuğu oldu ve çeşitli gruplarda müzik yapmaya başladı. 1930'larda, Büyük Buhran'ın neden olduğu ekonomik gerilemenin üzerine bir de Toz Çanağı[369] ortaya çıkınca, ABD'nin orta batısında durum daha da kötü oldu. Otlakların tarlalara dönüştürülmesi ve ardından yıllarca süren kuraklık, kırılgan üst toprağın uçup gittiği ve binlerce çiftliği mahveden devasa toz fırtınalarına yol açtı. Woody, batıda iş aramak için harap olmuş çayırları terk eden, yoksulluk çeken "Okie"lerden biriydi. Woody ailesini geride bırakarak otostop yaptı, yük trenlerine bindi ve vaat edilen Kaliforniya topraklarını aramak için Route 66 boyunca yürüdü. Woody, yatak ve

369. 1930'larda ABD ve Kanada çayırlarında şiddetli toz fırtınalarının yaşandığı dönem. Ekoloji ve tarım bu dönemde çok zarar görmüştür. (ç.n.)

pansiyon karşılığında tabelalar çiziyor ve barlarda gitar çalıp şarkı söyleyerek insanları eğlendiriyordu.

İşçi sınıfının maruz kaldığı bu acımasız koşullar, müziğini güçlü bir şekilde etkileyen siyasi görüşlere ilham verdi. Woody Guthrie, "Bu makine faşistleri öldürür" sloganıyla boyanmış bir akustik gitarla çalınan, genellikle solcu siyasi mesajlar içeren yüzlerce folk şarkısı yazdı ve seslendirdi. 1940 tarihli konsept albümü *Toz Çanağı Balatları*'ndaki gibi şarkılarının çoğu, evsiz ve yoksul eski çiftçilerle seyahat ederken yaşadığı deneyimler ve onlardan öğrendiği geleneksel folk ve blues şarkıları ile ilgilidir.

Woody Los Angeles'ta, radyoda bir iş buldu; geleneksel şarkıların yanı sıra özellikle Okie arkadaşları arasında popüler olan kendi bestelerini de söyledi. Radyo programlarını sosyal adaleti savunmak, yozlaşmış politikacıları, avukatları ve işadamlarını kınamak ve göçmen işçilerin hakları için savaşan sendika organizatörlerini övmek için kullandı. 1940 yılında New York'a taşındı ve aktivizmini burada sürdürdü; profesyonel olarak müzik kaydetmeye ve şarkı yazmaya başladı. İkinci evliliğini Marjorie Mazia ile yaptı, yüzlerce şarkı daha yazdı ve İkinci Dünya Savaşı'nda Deniz Ticaret Filosu'nda ve orduda görev yaptı. Savaştan sonra Marjorie'ye döndü. Woody sonunda istikrar, huzur ve başarı elde etmiş gibi görünüyordu. Fakat bu uzun sürmeyecekti.

1940'ların sonlarında Woody'nin davranışları giderek dengesizleşmeye başladı. Sahnede tökezledi ve şarkılarının sözlerini unuttu. Evde öfke patlamaları ve başka kişilik değişiklikleri göstererek Marjorie'yi korkuttu. 1949'da, sendelediği ve sözcükleri geveleyerek konuştuğu için, sarhoş zannedilerek tutuklandı. Üç yıl boyunca çeşitli kurumlara gittikten sonra, sonunda Huntington hastalığı teşhisi kondu. Doktorlar bunu ondan saklamaya çalıştı, ancak Woody annesi Nora ile aynı rahatsızlığa sahip olduğunu tahmin etti ve bir arkadaşına Nora'nın kırk

bir yaşında "St. Vitus dansı, epilepsi ve hafif delilikten oluşan kore hastalığından[370] öldüğünü" söyledi. 1927'de Nora Guthrie, kocası Charley'i kanepede uyurken bir gaz lambasıyla ateşe vermişti. Norman, Oklahoma'daki devlet psikiyatri tesisine yatırılmış ve iki yıl sonra orada ölmüştü.

Woody durumunu şöyle tanımlıyordu:

> Yüz şeklim bozulmuş gibi görünüyor. Kontrol edemiyorum. Kollarım sallanıp duruyor. Onları kontrol edemiyorum. Bileklerim zayıf ve ellerim garip şekillerde sallanıyor. Duramıyorum. Bütün bu doktorlar bana annemin Huntington Koresi'nden nasıl öldüğünü sorup duruyorlar. Kalıtımsal olup olmadığını bana asla söylemiyorlar. Bu yüzden asla bilmeyeceğim. Her doktorun daha sade konuşması gerektiğine inanıyorum, böylece biz hastalar kısmen sorunumuzu tahmin etmeye çalışabiliriz. Beni mahveden şey alkol değilse, ne olduğunu merak ediyorum.[371]

Woody ailesine bakamadı ve Marjorie'yi terk etti; ancak Marjorie daha sonra ona bakmak için geri döndü. 1956'da ailesi için düzenlenen bir yardım konseri, müzisyen arkadaşlarının çoğunu bir araya getirdi ve en ünlü şarkısı "This Land is Your Land" ile sona erdi.[372] Folk müziği ABD'de büyük bir fenomen haline geliyordu ve Woody onun en büyük sanatçılarından ve ilham kaynaklarından biri olarak kabul edildi. Daha sonra adını Bob Dylan olarak değiştiren genç Robert Zimmerman, idolü Woody ile 1961 yılında hastanede tanıştı. Bir yıl sonra Dylan'ın

---

370. Huntington hastalığının halk arasındaki adı. (ç.n.)
371. J. Klein, *Woody Guthrie: A Life*, Dell Publishing/Random House, Inc.: New York, 1980.
372. Woody Guthrie, 'This Land is Your Land', 1944, https://www.youtube.com/watch?v=wxiM rvDb q3s (İrişim tarihi 6 Temmuz 2021).

dehasını ortaya koyduğu ilk albümünde onun için yazdığı "Song for Woody" de yer almaktadır. Woody Guthrie, 3 Ekim 1967'de elli beş yaşında öldü ve geride yaklaşık 3000 şarkı sözü, iki roman, sanat eserleri ve çok sayıda yayımlanmış ve yayımlanmamış elyazması, şiir, düzyazı, oyun, mektup ve haber makalesi bıraktı. Hayatı boyunca sadece mütevazı bir başarıya sahip olmasına rağmen, şu anda Bruce Springsteen, Joe Strummer, Billy Bragg ve Jerry Garcia gibi Amerika'nın en büyük şarkı yazarlarından ve ilham veren müzisyenlerinden biri olarak görülüyor. Müziğine ek olarak, Woody'nin yaşamı ve ölümü Huntington hastalığının anlaşılmasına önemli bir katkı yaptı.

Huntington hastalığı (Woody Guthrie'nin zamanında Huntington Koresi olarak biliniyordu), huntingtin proteininin dizisini kodlayan Huntington geninin mutasyona uğramış bir formunun neden olduğu baskın bir genetik hastalığın klasik bir örneğidir. Hastalık tipik olarak ilk başta otuz ile elli yaşları arasında kore adı verilen sarsıntılı, rasgele ve kontrol edilemeyen hareketler şeklinde belirtiler gösterir. Sertlik, kıvranma hareketleri, anormal duruşlar ve yüz ifadeleri ortaya çıkar ve ardından çiğneme, yutma ve konuşma zorlukları gelir. Bu fiziksel belirtilere rağmen, vücudun kasları doğrudan etkilenmez – daha ziyade, burada yanlış giden (motor nöron ve Parkinson hastalığında olduğu gibi) beynin vücudu kontrol etme yeteneğidir.

Psikiyatrik ve kişilik değişiklikler, anksiyete ve depresyon, saldırganlık, bağımlılık davranışı ve genel olarak kaba hale gelmeyi içerir, bu da hastalığı Huntingtonlular ve aileleri için oldukça sıkıntılı hale getirir. İntihar düşünceleri yaygındır ve yüzde 10'u kendi canına kıymaktadır. Biliş, özellikle davranışı kontrol eden yürütücü işlevler olumsuz etkilenir, böylece hastalar ağızlarını kapalı tutmanın daha akıllıca olacağı zamanlarda bile gerçekten düşündüklerini pat diye söyleyebilirler. Hem kısa hem de uzun süreli bellekte, demansa doğru ilerleyen

çeşitli problemler görülür. Hastalığın teşhisinden sonra on beş ila yirmi yıllık bir yaşam beklentisi vardır ve kaçınılmaz olarak ölümle sonuçlanır. Huntingtin proteini sadece beyinde bulunmaz. Diğer dokularda bulunması kas ve testis erimesine, kalp yetmezliğine, osteoporoza, kilo kaybına ve glikoz intoleransına neden olabilir. Hastanın bir sağlık kuruluşuna yatırılması genellikle gereklidir.

Huntington hastalığı ilk olarak ortaçağda kaydedilmiştir ancak kalıtsal, baskın doğası on dokuzuncu yüzyılın ortalarına kadar net bir şekilde açıklanmamıştır. Hastalığa sahip insanlara bazen cadı muamelesi yapılıyordu ve yakılarak öldürülüyorlardı. Hastalığa neden olan gen, *Mayflower*'daki Hacı Babalar[373] ile Massachusetts'e gelmiş olabilir.[374] Amerikalı doktor George Huntington, 1872'de genin kalıtım modelini doğru şekilde tanımlayarak şunları yazdı:

> Kalıtsal doğası gereği. Ebeveynlerden biri veya her ikisi de hastalığın belirtilerini gösterdiğinde çocuklardan biri veya birkaçı neredeyse her zaman hastalıktan mustariptir... Ancak şans eseri bu çocuklar onsuz bir hayat yaşarlarsa, ip kopar ve hastaların torunları ve torunların torunları hastalıktan arınmış olduklarından emin olabilir.[375]

Bu doğru – hastalığı ancak ebeveynlerinizden birinde varsa kalıtsal olarak alabilirsiniz. Huntington bir yol gezisi sırasında tanık olduklarını, "İki kadın gördüm, anne ve kızı, ikisi de

373. Mayflower gemisiyle İngiltere'ten Amerika'ya gelerek, New England'daki ilk kalıcı koloni olan, Massachusetts'teki Plymouth'u kuran kişiler. (ç.n.)
374. K.B. Bhattacharyya, 'The story of George Huntington and his disease', *Annals of Indian Academy of Neurology*, 2016, 19, 25–8.
375. G. Huntington 'On Chorea', *Medical and Surgical Reporter of Philadelphia*, 1872, 26, 317–21.

uzun, ince, neredeyse kadavra gibi, ikisi de eğilerek, bükülerek, yüzünü buruşturarak yürüyorlardı" şeklinde tanımlamıştı.

Huntington hastalığı neden bu kalıtım modelini gösteriyor? DNA, hücre çekirdeğinde bulunan, alfabedeki harfler gibi bir dizi bazdan oluşan devasa bir moleküldür. Bazlar, C, T, G ve A olarak adlandırılan dört farklı versiyonda bulunur. Şu anda bağırsağınızda mutlu bir şekilde yaşayan *E. coli* bakterisi gibi basit bir organizmanın DNA'sı, yaklaşık 5 milyon baz içeren DNA'ya sahiptir. Norveç ladini (Noel ağacı olarak kullanılan) gibi daha karmaşık organizmalarda bunun sayısı 20 milyardır. Çetrefillik açısından bakteriler ve Noel ağaçları arasında bir yerde bulunan insanlarda ise bu sayı 3 milyardır.

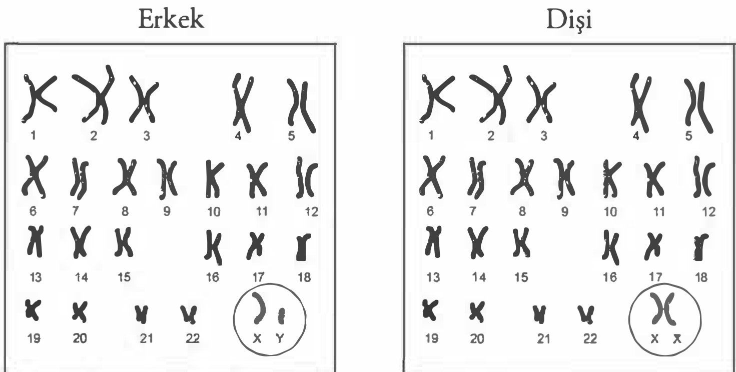
DNA'nın işlevi, hücrelere diğer hangi molekülleri, en önemlisi proteinleri yapacaklarını söylemektir. Tipik olarak, bir gen, belirli bir proteini kodlayan bir DNA bölgesidir. Proteinler, kimyasal olarak uzun bir dizi halinde birleştirilen amino asitler adı verilen küçük molekül zincirleridir. DNA dizisi, üçlü bloklar halinde okunur ve bir protein dizisine çevrilir. Örneğin, dizisi ATCGCTATCC'yi başlatan bir genimiz olabilir. Okunacak ilk üçlü, amino asit metionini kodlayan ATG'dir. Sırada lösin anlamına gelen CTA, ardından serin için TCC vb. Bu nedenle protein metiyonin-lösineserini başlatır, belki birkaç yüz amino asit daha devam eder, daha sonra başka bir üçlü (TAA, TAG veya TGA) proteinin sonuna ulaşıldığını gösteren bir durma işareti görevi görür. DNA'nın diğer kısımları, bir protein kodlayan bölgenin nerede başladığını gösterir ve genin protein yapmak için açılıp açılmadığını kontrol eder.

İnsan DNA'sı kromozom adı verilen kırk altı ayrı parçaya ayrılmıştır. Otozomal olarak bilinen ve yaratıcı olmayan bir şekilde 1 ile 22 arasındaki kromozomlar olarak adlandırılan kromozomların yirmi ikisi, çoğu hücrenin her birinin iki kopyasına sahip olacak şekilde kopyalanır. Toplamda, kromozomlarımızda

proteinleri kodlayan yaklaşık 20.000 farklı gen vardır. Hücrede kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi (enzimler), moleküllerin taşınması (oksijen taşıyan kırmızı hemoglobin gibi), antikor görevi görmesi veya saç, deri, kemik ve (kolajen proteininden) tendonların oluşturulması gibi işlevlerin çoğunu yerine getiren proteinlerdir.

İnsan sperm ve yumurtaları normalde her bir otozomal kromozomun sadece bir kopyasını içerir. Döllenmiş bir yumurta, bu nedenle, bir kopyası babadan ve bir kopyası anneden olmak üzere kırk dört çift otozomal kromozom içerecektir. Kalan iki kromozom X ve Y olarak adlandırılır; cinsiyeti belirleyen bunlardır. Yumurta bir X kromozomu sağlar ve sperm ya bir X ya da bir Y sağlar. Döllenmiş yumurta spermden X alırsa, cinsiyet kromozomları XX olur ve bebek dişi olur. Buna karşılık, Y'yi elde etmek, XY cinsiyet kromozomları ve bir erkek çocuk verir.

Aşağıdaki görsel erkek ve dişinin kromozomlarını ve erkekteki cinsiyet kromozomları dışında hepsinin nasıl çiftler halinde olduğunu açıkça göstermektedir.



İnsan kromozomları. Erkek (sol) ve dişi (sağ) erkeklerdeki XY, kadınlardaki XX kromozomları ile birbirinden ayrılır. Her çiftte annelerimizden ve babalarımızdan birer kromozom alırız.

DNA'daki çok sayıda varyasyon hepimizi farklı kılar ve bilinen yüz milyonlarca olası varyasyon, sonsuz çeşitliliğimize yol açar.[376] Bu farklılıkların çoğu, DNA dizisinin tek bir konumda farklılık gösterdiği SNP'lerdir. Rasgele bir çift ilgisiz insan seçersek, DNA'larında yaklaşık 5 milyon bölgede varyasyonlar olacaktır - bunların çoğu SNP'lerdir.[377] Döllenmiş bir yumurta iki bebek vermek için bölündüğünde oluşan tek yumurta ikizlerinde bile, yumurtadan bebeğe doğru gelişim sürecinde rasgele mutasyonlar tarafından yaratılan az miktarda farklılık vardır.

Bir gene zarar veren mutasyonların çoğu, protein ürününün düzgün çalışmamasına neden olur. O zaman hastalık, ancak bir kişi her bir ebeveynden birer tane olmak üzere iki hatalı kopyayı miras alacak kadar şanssız olduğunda kendini gösterecektir. Mutasyona uğramış gen, sadece bir kopya olarak mevcut olduğunda zararsızdır. Bu resesif genetik bir hastalıktır. Buna karşılık, bir mutasyon bazen değiştirilmiş proteinin toksik olduğu anlamına gelebilir. Bu olduğunda, birey mutasyona uğramış genlerin sadece bir kopyasına sahip olduğunda hastalığa yakalanacaktır. Bu tür mutasyonun baskın olduğu söylenir, çünkü toksik form normal, fonksiyonel genin varlığını geçersiz kılar. Baskın gene sahip birinin çocuğunun, etkilenen ebeveynden hangi versiyonu alacağı rasgele olduğu için, onu edinme şansı yüzde 50 olacaktır. Huntington'da olan da budur.

George Huntington tarafından bilinmeyen, şu anda Çek Cumhuriyeti'nde bulunan Brno'dan Gregor Mendel adında Almanca konuşan bir keşiş, on binlerce bezelye bitkisinin üremesi üzerine yaptığı ve 1865 ve 1866'da yayımlanan klasik

376. J. Huddleston and E.E. Eichler, 'An Incomplete Understanding of Human Genetic Variation', *Genetics*, 2016, 202, 1,251–4.
377. Genomes Project Consortium, 'A global reference for human genetic variation', *Nature*, 2015, 526, 68–74.

çalışmasıyla bağımsız olarak çekinik ve baskın genleri keşfetmişti.[378] Manastır, son teknoloji araştırmalar yapmak için tuhaf bir yer gibi görünebilir, ancak Mendel'in başrahibi Cyrill Napp bilime yoğun bir ilgi duyuyordu ve hatta Mendel'e yalnızca genetik çalışmaları için bir sera inşa etmişti.[379] Mendel, organizmaların, kalıtsal olanı belirleyen, şimdi gen dediğimiz kalıtım birimleri içerdiğini buldu. Genler, beyaz veya mor bezelye çiçeklerinde olduğu gibi, farklı biçimlerde ve çiftler halinde bulunur. Bezelye iki farklı gen formuna sahipse, biri etkisini göstererek baskın, diğeri ise etkisinin baskın gen tarafından maskelendiği çekinik olacaktır. Çekinik genlerin etkileri, yalnızca her iki çekinik gen kopyası mevcut olduğunda görülür. Çiçek rengi örneğimizde, mor baskın ve beyaz çekiniktir, bu nedenle bezelye iki beyaz gene sahip olduğunda beyaz, bezelye iki mor gene sahip olduğunda mor ve bezelye bir beyaz ve bir mor gene sahip olduğunda mor çiçekler görürüz. Tıpkı insanlar gibi, her bir bezelye kızı bitkisi, her ebeveynden bir gen miras alır.

Mendel bezelyelerden elde ettiği sonuçları yayımladığında, onları açıklayabilecek fiziksel bir mekanizma hakkında hiçbir fikri yoktu. Kromozomlar ilk olarak on dokuzuncu yüzyılın ortalarında, onları hücre çekirdeklerinde gözlemledikten sonra tanımlandı, ancak genlerin taşıyıcıları olarak rolleri, yirminci yüzyılın başlarından önce Alman ve Amerikalı biyologlar Theodor Boveri ve Walter Sutton tarafından önerilmişti.[380] Boveri, denizkestanesi yumurtalarını embriyonik gelişimi incelemek için kullandı çünkü büyük, şeffaf yumurtaları kolay

---

378. G. Mendel, 'Versuche über Pflanzenhybriden', *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn*, 1866, IV, 3–47.
379. R. Marantz Henig, *The Monk in the Garden: The Lost and Found Genius of Gregor Mendel, the Father of Genetics*, Houghton Mifflin: Boston, 2001.
380. E.W. Crow ve J.F. Crow, '100 Years Ago: Walter Sutton and the Chromosome Theory of Heredity', *Genetics*, 2002, 160, 1–4.

görüntülemeye izin veriyordu. Boveri, yumurtanın başarılı bir şekilde bir yetişkine dönüşmesi için tüm denizkestanesi kromozomlarının mevcut olması gerektiğini gördü. Sutton, çekirgelerde kromozomların çiftler halinde oluştuğunu buldu ve her bir ebeveynden bir kromozom geldiğini öne sürdü. Bunun çalışması için, sperm ve yumurtanın her birinin, her bir kromozomun yalnızca tek bir kopyasını içermesi gerekir. Bu tek kopya hücrelerin mayoz adı verilen bir süreçle nasıl oluştuğu ilk kez 1876'da, yine denizkestanesi yumurtalarında görüldü.[381] Mayozun ilk aşamasında, kromozomların tümü kopyalanır, böylece her bir kromozomun dört kopyasını içeren büyük bir hücremiz olur. Bu hücre daha sonra iki kez bölünerek her biri bir kopyaya sahip dört yavru hücre verir. Yumurtaya veya sperme dönüşecek olan bu yavru hücrelerdir. Döllenme sırasında, yumurtalar ve sperm birleşerek döllenmiş yumurtaya her bir ebeveynden birer tane olmak üzere her kromozomun iki kopyasını verir. Genler kromozomlar üzerinde yer aldığından, Mendel'in kalıtım yasalarının neden doğru olduğuna dair güzel bir fiziksel açıklamamız var.

Mayoz bölünme, cinsel üremeye izin veren kritik süreçtir, çünkü onun ürünü, sperm, yumurta veya polen haline gelecek yavru hücreler, yaşayabilir bir organizma oluşturmak için gereken DNA'nın yalnızca yarısına sahiptir. Bu nedenle bir hayvan, DNA'nın eksik yarısını sağlamak için bir eş bulmalıdır. Eşeyli üreme, yaklaşık 1,2 milyar yıl önce tüm bitkilerin, mantarların ve hayvanların atası olan tekhücreli bir organizmada evrimleşmiştir. Eşeyli üremenin bir türe nasıl yarar sağladığı ve neden bakterilerin yaptığı gibi kendimizle aynı DNA'ya sahip klonlanmış yavrular üretmediğimiz biyologlar arasında tartışmalı bir konu olmaya devam ediyor.

---

381. C.D. Darlington, 'Meiosis in perspective', *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 1977, B277, 185–9.

Mendel'in çalışmaları yaklaşık 1900'de yaygın olarak bilinir hale geldiğinde, Huntington hastalığı baskın bir genin neden olduğu kabul edilen ilk hastalıklardan biriydi. Hastalık, baskın kalıtım modelini göstermek için nesiller boyunca ailelerde izlenebilir. O zamanlar genin doğası hakkında daha fazla bir şey bilinmiyordu. Ne tür bir molekülü kodladığını, normal işlevini veya hangi kromozomda bulunduğunu bilmiyorduk. En azından 1960'lara, bir Amerikan ailesi bu mücadeleye girene kadar durum böyleydi.

Milton Wexler 1908'de San Francisco'da doğdu, daha sonra ailesiyle birlikte New York'a taşındı.[382] Önce New York Üniversitesi'nde hukuk okudu, ancak bilime geçerek Columbia Üniversitesi'nden psikoloji alanında doktora derecesi aldı. İkinci Dünya Savaşı'ndaki donanma hizmetinden sonra, şizofreni araştırma ve tedavisinde uzmanlaştığı Kansas, Topeka'ya taşındı. Wexler, Leonore Sabin ile evlendi ve Nancy ve Alice adında iki kızı oldu.

1950'de Leonore'un üç büyük erkek kardeşine (Paul, Seymour ve Jesse) Huntington teşhisi kondu. Üç erkek kardeş hastalığı, 1926'da kırk yedi yaşında Huntington'dan ölen babaları Abraham Sabin'den miras almıştı. Wexler 1951'de daha kazançlı bir özel muayenehane kurmak, yazarları, sanatçıları ve Hollywood yıldızlarını tedavi etmek ve üç kayınbiraderi için tıbbi bakım finanse etmek için iyi bir gelir sağlamak amacıyla Los Angeles'a taşındı. Kısa bir süre sonra karısı Leonore'un kişiliği değişmeye başladı. Depresyon, huysuzluk ve düzensiz davranışlar geliştirdi. Wexler, karısı ve çocukları, bu hastalığın yalnızca erkekleri etkileyebileceğine dair yanlı bir inanca sahip oldukları için, bunların Huntington hastalığının başlangıcının belirtileri olduğunu fark etmediler. Milton, eşinin ruh hallerini

382. N.S. Wexler, 'Huntington's Disease: Advocacy Driving Science', *Annual Review of Medicine* içinde, Vol. 63, ed. C.T. Caskey, C.P. Austin and J.A. Hoxie, 2012, ss. 1–22.

ebeveynlerinin ve kardeşlerinin erken ölümlerinden kaynaklanan strese bağladı. Leonore'un kişilik değişiklikleri, onunla birlikte yaşamayı giderek zorlaştırdı ve Wexler'lar 1962'de boşandı. Geriye dönüp bakınca Wexler, Huntington'ın erken belirtilerinin evliliklerini mahvettiğini fark etti.

1967'de, jüri görevi sırasında sabah 09.00'da arabasından inen Leonore Wexler, kendisine "Sabahın erken saatlerinde nasıl sarhoş olabiliyorsun? Kendinden utan!" diye bağıran bir polis tarafından yakalandı. Leonore sarhoş değildi. Woody Guthrie'de olduğu gibi, Huntington beyninin vücudunu kontrol etme yetisini yitirmesine sebep olurken Leonore'un sarsılmasına ve sendelemesine neden oluyordu. Leonore panik içinde eski kocasını aradı ve ofisine gitti. Milton, Leonore'un öyküsünü ve semptomlarının tarihçesini dinleyen bir nörolog meslektaşını çağırdı. Arkadaşı tereddüt etmeden Leonore'a Huntington hastalığı teşhisi koydu, bu da Abraham Sabin'in dört çocuğunun da etkilendiği anlamına geliyordu. Daha da kötüsü, Milton ve Leonore artık kızlarının da ölümcül geni miras almış olabileceğini biliyorlardı.

Alice ve Nancy o sırada yirmi beş ve yirmi iki yaşındaydılar. O öğleden sonra Milton onlara nöroloğun kararını anlattı ve her birinin hastalığa yakalanma riskinin yüzde elli-elli olduğunu ve semptomlar yaklaşık yirmi yıl içinde başlamadıkça bunu anlamanın bir yolu olmadığını açıkladı. Ne zaman tökezleseler, bir kelimeyi telaffuz etmekte zorlansalar veya vücutlarının herhangi bir şekilde garip davrandığını fark etseler, bunun Huntington'ın başlangıcı olup olmadığını merak edeceklerdi. Nancy ve Alice o gün orada, çocuk sahibi olmamaya karar verdiler. Huntington genine sahiplerse ve çocukları olursa annelerinin genç yaşta acı çekip öldüğünü görecek, aynı şeyin kendilerine de olup olmayacağını merak edeceklerdi.

Milton şok olsa da harekete geçti, umudunu kaybetmemeye ve hastalıkla savaşmaya karar verdi. Woody Guthrie'nin yakın

zamanda aynı hastalıktan öldüğünü biliyordu, bu nedenle araştırma için kampanya yürütecek bir organizasyon kurmuş olan dul eşi Marjorie ile temasa geçti. Milton, Kaliforniya'da organizasyonun bir şubesini kurdu. Aynı yılın ilerleyen zamanlarında, o zamana kadar araştırmacılar tarafından büyük ölçüde göz ardı edilen bir hastalık olan Huntington'la ilgili araştırmaları finanse etmeye adanmış Kalıtsal Hastalık Vakfı'nı kurdu. Milton, deneyimli bilimsel danışmanlardan oluşan bir kurul ve temelde sıfırdan başlayacakları bir alanda çalışmaktan mutlu olan parlak genç bilim insanlarından oluşan bir ekip kurdu. Woody Guthrie'nin pek çok hayranının sahne aldığı Hollywood Bowl'daki bir halk konserinden ve ABD Kongresi'nden bağış topladı. Bilim insanlarının Milton'ın film yıldızı arkadaşlarıyla kaynaştığı partiler ve araştırma fikirlerinin tartışılabileceği atölyeler düzenledi.

1970 yılında Leonore intihar etmeye çalıştı. Çok yüksek dozda uyku ilacı aldıktan sonra, kâhyası tarafından, kızlarının resimleriyle yatağında yatarken bulundu. Leonore, hayatının kurtarılmasına çok kızmıştı. Bu, kızı Nancy'nin kendisini tamamen Huntington hastalığına karşı çalışmaya adamasına neden olan son olaydı. Etkilenen ailelerle yakın bir şekilde çalıştı ve hastalığın Huntington aileleri üzerindeki psikolojik etkileri üzerine doktorasını tamamladı.

1972'de Kalıtsal Hastalık Vakfı, çalışmak için ideal insan grubunu buldu. Ohio'daki bir atölyede, Ramón Ávila Girón adlı Venezuelalı bir doktor, Venezuela'nın kuzeyindeki Maracaibo Gölü kıyısındaki bir köyde çekilmiş bir filmi gösterdi. Filmde hepsi Huntington'ın karakteristik hareketlerine sahip düzinelerce insan görülebiliyordu. Ávila Girón, hepsinin aynı aileden olduğunu açıkladı. Göl kenarındaki birçok köy etkilenmişti. Bazılarında, insanların yarısından fazlası hastalığa yakalanmıştı. Yöre halkı, herhangi bir çocuğun başına ne geleceğini

bilerek, bu köylerden herhangi biriyle evlenmekten kaçınıyordu. Nancy ve meslektaşları, sadece bir avuç etkilenen bireyle ve aileleriyle çalışmaya alışıktı. Buna karşılık, Maracaibo Gölü kıyısındaki köylerde Huntington hastalığına sahip binlerce insan yaşıyordu ve bunların hepsinin tek bir ortak atadan geldiği anlaşılmıştı. Hastalığı olanlarda her zaman bulunan ve diğerlerinde bulunmayan bir DNA parçası bulmak mümkünse, o zaman Huntington'a neden olan genin o bölgede olması gerekiyordu. Nancy ve ekibi köyleri ziyaret ederek aile ağacı ve tıbbi bilgilerin yanı sıra kan örnekleri de topladı. Nancy orada "Angel Catira" (Sarışın Melek) olarak tanındı.

Kalıtsal Hastalık Vakfı ve Kongre'nin başarılı lobi faaliyetleri sayesinde, 1979'da, birincil amacı hastalıktan sorumlu geni bulmak olan ABD-Venezuela Huntington Hastalığı İşbirliği Araştırma Projesi başlatıldı. Barranquitas ve Lagunetas adlı izole iki Venezuela köyünde, çoğu aynı kalabalık aileden gelen 18.000'den fazla insan üzerinde çalışıldı. Hastalık, 200 yıl önce bölgede yaşayan ve on çocuğu olan María Concepción'dan kaynaklanmıştı. María'nın babası muhtemelen Huntington hastalığı olan, kimliği bilinmeyen bir Avrupalı denizciydi.

Yüzden fazla bilim insanı on yıl boyunca proje üzerinde çalıştı ve sonunda geni 4. kromozom üzerindeki bir yere sabitlediler. Bunu nasıl yaptılar? Daha önce bu kadar iddialı bir girişimde bulunulmamıştı, bu yüzden yeni tekniklerin icat edilmesi gerekiyordu. Başarının anahtarı bağlantı analizi kullanmaktı. Bağlantı analizi, bir kromozom üzerinde birbirine yakın olan DNA parçalarının mayoz bölünme sırasında birlikte kalıtsal olma olasılığına dayanır. Bilim insanları bu bilgiyi bir kromozom üzerinde hangi genlerin nerede olduğunu bulmak için kullanabilirler.

İş zor ve meşakkatliydi. Aynı zamanda, yalnızca bağlantı yöntemlerini kullanarak ilk baskın geni bulmayı başarmakla

kalmayıp, ayrıca daha sonra insan genomunu dizilemek için kullanılan yöntemleri geliştirme konusunda da bir zaferdi. Huntington'ın, kromozom 4 üzerinde G8.13 adı verilen bir işaretleyici ile yakından bağlantılı olduğu bulundu. Başka bir deyişle, bir G8 işaretçisini miras alan kişiler aynı zamanda Huntington genini de miras alıyorlardı ve bunun nedeni G8 ve Huntington geninin kromozom 4 üzerinde birbirine yakın bulunması olmalıydı. Diğer teknikler, ekibin, 4. kromozomun ucundaki kesin konuma ve IT15 olarak bilinen ("ilginç transkript 15" anlamına gelir) ve Huntington geni olduğu ortaya çıkan bir genin daha yakınına yerleşmesine izin verdi. Sıralandığında, Huntington mutasyonunun kesin doğası ortaya çıktı.[383]

Gördüğümüz gibi, mutasyonların çoğu, DNA'daki tek bir bazın başka bir bazla değiştirildiği SNP'lerdir (örneğin, A için G veya T için C). Huntington'a neden olan mutasyon çok farklıdır. Huntington geninde üçlü CAG'nin birden fazla tekrarları vardır. Normal sağlıklı insanlarda altı ila otuz beş CAG tekrarı vardır, ancak Huntington'lı birinin daha fazlası olacaktır. Huntington geni, huntingtin adı verilen bir proteini kodlar. Huntingtin proteininin tam işlevi net değil, ancak bu proteinden yoksun fareler öldüğü için bunun gerekli olduğunu biliyoruz. Birbirleriyle iletişim kuran veya malzeme taşıyan hücrelerle ilgili olabilir. Hastalık semptomlarından bekleyebileceğimiz gibi, en çok sinir hücrelerinde ve beyinde bulunur.[384] Bir CAG, glutamin amino asidini kodlar, bu nedenle tekrarlayan CAG modeli, huntingtinin protein içinde bir sıra halinde bir dizi glutamin içerdiği anlamına gelir.

Otuz altıdan daha az glutamın zararsızdır ve huntingtin normal şekilde çalışır. Bununla birlikte, zincir otuz altıdan daha uzun olduğunda, enzimler, poliglutamin proteini parçaları üreterek,

383. *Age.*
384. F. Saudou v S. Humbert, 'The Biology of Huntingtin', Neuron, 2016, 89, 910–26.

huntingtini kesebilir. Bu parçalar birbirine yapışarak sinir hücreleri içinde kümeler oluşturur. Sinir hücrelerine zarar verenin kümeler mi olduğu yoksa hücrelerin mutant huntingtini işlemede sorun yaşayıp hücre içinde birikmesine neden olarak hasara mı yol açtığı şu anda belirsizdir. Her halükârda, CAG'nin tekrarı ne kadar uzun olursa, proteinin o kadar ölümcül olduğunu ve Huntington hastalığının CAG'nin uzunluğu arttıkça daha genç yaşta ortaya çıktığını biliyoruz. Otuz altı ile otuz dokuz arasındaysa, birey hastalıktan kaçınacak kadar şanslı olabilir; kırktan uzunsa Huntington kaçınılmazdır.[385]

CAG genişlemelerinin neden olduğu hastalıklar hakkında özellikle üzücü olan şey, beklenti olgusudur. DNA replikasyonu sırasında, DNA'yı kopyalayan polimeraz enzimi bazen sıçrayabilir ve bu da fazladan bir CAG eklenmesine neden olur. Nesil başına iki veya üç CAG dizisi eklemek tipiktir. Bu, bir çocuk Huntington genini miras alırsa, etkilenen anne veya babasından daha uzun bir poliglutamin dizilimi ile huntingtin üreteceği ve daha toksik bir protein yapacağı anlamına gelir. Çocuk daha sonra ebeveynlerinden daha genç yaşta semptomlar göstermeye başlayacaktır. Bu, otuz küsur CAG tekrarı olan kişilerin, kendileri bu duruma sahip olmasalar bile, Huntington'lı bir çocuğa sahip olabilecekleri anlamına gelir, çünkü birkaç ekstra CAG'nin eklenmesi, proteini, ölümcül hale geldiği eşiğin ötesine geçirebilir. Çok uzun CAG'ler, yirmi yaşın altında başlayan genç Huntington hastalığına neden olur.[386]

Genin keşfi, hastalık için bir testin geliştirilmesini sağladı. Bir gencin, Huntington teşhisi konmuş bir ebeveyni varsa, kendilerinin de teşhis alıp almayacağını görmek için teste girebilirler.

385. H. Paulson, 'Repeat expansion diseases', *Handbook of clinical neurology*, 2018, 147, 105–23.

386. M. Jimenez-Sanchez vd., 'Huntington's Disease: Mechanismsof Pathogenesis and Therapeutic Strategies', *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 2017, 7.

Genel olarak, çoğu insan çocuk sahibi olmayı düşünene kadar bunu bilmemeyi seçer. Huntington hastalığı için hâlâ bir tedavi yok. Huntingtin[387] üretimini engellemeyi amaçlayan son çalışmalar başarılı olmamıştır,[388] ancak CAG tekrarları[389] ile proteinlerin yok edilmesini teşvik etmek de araştırılmaktadır. Bunun gibi yaklaşımlar, gerçek bir tedaviye doğru ilk adım olabilir. Zaman gösterecek.

Alice ve Nancy Wexler, her ikisi de huntingtinlerini dizdirmemeye karar verdiler. Annelerine hastalık teşhisi konduğunda, testin geliştirilmesinden çok önce, çocuk sahibi olmamaya zaten karar vermişlerdi. Sonunda, Nancy, Huntington semptomlarını, dengesiz bir yürüyüş, geveleyerek konuşma ve kontrol edilemeyen hareketlerle göstermeye başladı. Alice onu halka açıklamaya ikna etmeden önce Nancy durumunu uzun süre gizli tuttu. Huntington ile yaşamak, Nancy'nin çalışmalarını durdurmadı, araştırmayı ilerletti, durumu duyurdu ve yetmişli yaşlarına kadar üretken, tatmin edici ve keyifli bir yaşam sürmeye devam etti.[390]

---

387. I. Ionis Pharmaceuticals, 'Ionis Pharmaceuticals Licenses IONIS-HTT Rx to Partner Following Successful Phase 1/2a Study in Patients with Huntington's Disease', 2017. http://ir.ionispharma.com/news-releases/ news-release-details/ionis-pharmaceuticals-licenses-ionis-htt-rxpartner-following (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
388. D. Kwon, 'Failure of genetic therapies for Huntington's devastates community', *Nature*, 2021, 180, 593.
389. Z. Li vd., 'Allele-selective lowering of mutant HTT protein by HTT- LC3 linker compounds', *Nature*, 2019, 575, 203–9.
390. D. Grady, 'Haunted by a Gene', *New York Times* [Online], 2020. https://www.nytimes.com/2020/03/10/health/huntingtons-disease-wexler.html

-15-

Kralın Kızları

1990 yılında, şiddetli fiziksel semptomları ve zihinsel engeli bulunan bir çocuk, Phoenix, Arizona'daki pediatrik nörolog Dr. Theodore Tarby'nin ofisine kabul edildi. Çocuğun durumu onun için tamamen yeni olduğundan Tarby, nadir görülen genetik hastalıklarda uzmanlaşmış Colorado Üniversitesi'ne idrar örnekleri gönderdi. Orada, DNA dizilimi, çocuğun fumaraz eksikliği adı verilen son derece nadir bir hastalığı olduğunu ortaya çıkardı. Fumaraz, hücrelerde enerji üretmek için gerekli bir enzimdir, bu nedenle buradaki mutasyonların yıkıcı olması muhtemeldir. Fumaraz eksikliği şiddetli epileptik nöbetlere, yürüyememe ve hatta dik oturamama, ciddi konuşma engelleri, normal hızda büyüyememe ve korkunç fiziksel şekil bozukluklarına neden olur.[391] Beynin çoğu eksiktir. Daha fazla araştırma yapılınca, incelenen küçük toplulukta, çocuğun kız kardeşi de dahil olmak üzere, aynı durumda çok sayıda başka çocuğun bulunduğunu ortaya çıkardı. Tarby'nin fumaraz eksikliğini daha önce hiç görmemiş olması şaşırtıcı değildi – 1990'lara kadar tüm dünyada bilinen sadece on üç vaka vardı. Ancak 2006 yılına gelindiğinde Tarby, hepsi aynı kasabada bu hastalıkla yaşayan yirmiden fazla çocuk olduğunu keşfetti.[392]

---

391. Genetics Home Reference, 'Fumarase deficiency', 2020. https://ghr.nlm.nih.gov/condit ion/fumarase-deficiency (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
392. J. Dougherty, 'Forbidden Fruit', *Phoenix New Times* [Online], 2005. https://www.phoenixnewtimes.com/news/forbidden-fruit-6438448

Söz konusu topluluk, Colorado City, Arizona'daki ve eyalet sınırıyla komşu olduğu Hildale, Utah'taki kökten dinci İsa Mesih'in Son Zaman Azizler Kilisesi'dir (Fundamentalist Church of Jesus Christ of Latter-Day Saints - FLDS) . Orada yaşayan 8000 kişinin yaklaşık yarısı, 1930'larda uzak bölgeye yerleşen kurucu ailelerden Barlow'lara ve Jessop'lara aitti. FLDS üyeleri çokeşlilik uygular, akrabalar arasında evlilikler ayarlayıp genç yaşta evlenir ve kadınları olabildiğince çok çocuk sahibi olmaya teşvik ederler.

Birden fazla eşe sahip olmak, Mormonlar olarak da bilinen Son Zaman Azizleri'nin (LDS) ilk liderleri olan Joseph Smith ve Brigham Young'ın uygulamalarına ve öğretilerine dayanır. Smith'in 1844'te Illinois'de ölmesinin ardından Young, batıdaki yeni Kilise'yi Utah'ta Salt Lake City'ye kurmaya yönlendirdi. 1890'da federal hükümetin baskısı ve İsa Mesih'ten gelen bir vahiy sonrasında, Kilise Başkanı Wilford Woodruff, çokeşliliği sona erdiren manifestosunu açıkladı. Bu, Utah'ın altı yıl sonra, eyalet anayasasına çokeşlilik yasağının eklenmesiyle ABD'nin bir eyaleti olmasını mümkün kıldı. Bu değişiklik LDS taraftarlarının çoğunluğu tarafından kabul edilirken, bazıları şiddetle karşı çıktı, çünkü bu Kilise geleneğinden açık bir kopuştu. Woodruff'un reformlarını reddedenler, FLDS kiliselerini ve kendi inançlarını takip edebilecekleri yeni topluluklar kurmak için ayrıldılar. Bunlardan biri Colorado City/Hildale idi.

Colorado kiliselerinin kurucusu Joseph Smith Jessop ve ilk karısı Martha Moore Yeates'in on dört çocuğu vardı. Kızlarından biri, topluluğun kurucularından ve dini liderlerinden olan John Yeates Barlow ile evlendi. Joseph Smith Jessop 1953'te öldüğünde, zaten çoğu ondan ve Barlow'dan gelen 112 torunu vardı. Evlilikler, safkan bağlarını korumak için ayarlandı, dolayısıyla her zaman kuzenler arasında yapıldı: Kız kardeşler aynı ilk kuzenle, amcalar yeğenlerle evlenirdi; erkek kardeş çiftleri

kuzen kız kardeş çiftleriyle evlenirdi. "Kayıp çocuklar" olarak bilinen istenmeyen erkek ergenler sınır dışı edilirdi, çünkü seçilmiş birkaç erkeğin çok sayıda karısı varsa, o zaman eşi olmayanlara yer yoktu. Birkaç nesil sonra, çocuklar hatalı fumaraz genini yakın akraba ebeveynlerden miras aldığında fumaraz eksikliği ortaya çıktı. Şimdi binlerce FLDS üyesi, eksik fumaraz genini taşıyor. Fumaraz eksikliği onların tek genetik sorunu değil. Birçoğu yarık dudaklar, çarpık ayaklar, kalp kapağı anomalileri ve hidrosefali ile doğar.[393]-[394]

Tarby bir kasaba toplantısında, topluluğun Barlows ve Jessops arasındaki evlilikleri durdurması gerektiğini açıklayınca, düşmanca bir tepki aldı.[395] Soylarını saf tutmak onlar için hastalık riskini azaltmaktan daha önemliydi ve hasta çocuklar Tanrı'nın bir sınavıydı. Erkek Kilise üyelerinin cennete girebilmek için en az üç eşe ihtiyacı vardı ve bir erkek ne kadar çok eşe sahipse o kadar iyiydi.[396] Kilise lideri Warren Jeffs'in kişisel olarak seksen kadar eşi vardı. 2011'de Jeffs, ağırlaştırılmış cinsel saldırı suçundan ömür boyu hapis artı yirmi yıl ceza aldı. Daha sonra hapishaneden, tüm topluluk için seks yasağı başlattı.[397] O zamandan beri birçok üye Kilise'den ayrıldı. Varlığını sürdürebilmek için çırpınan Colorado Şehri/Hildale topluluğu,

393. *Age.*
394. M. Oswaks, 'Tiny Tombstones: Inside the FLDS Graveyard for Babies Born from Incest', *Vice.com* [Online], 2016. https://www.vice.com/en_us/arti cle/qkg ymp/tiny-tom bsto nes-ins ide-the-flds-gravey ardforbabies-born-from-incest (Erişim Tarihi: 17 Eylül 2021).
395. . Dougherty, 'Forbidden Fruit', *Phoenix New Times* [Online], 2005. https://www.phoenixnewtimes.com/news/forbidden-fruit-6438448
396. R. Sanchez, 'Fort Knox has nothing on polygamist compound', *Anderson Cooper Blog 360°* [Online}, 2006. http://edit ion.cnn.com/CNN/Programs/ander son.cooper.360/blog/2006/05/fort-knox-has-nothin gon-polygam ist.html (accessed 17 Sept 2021).
397. J. Hollenhorst, 'Sex banned until Warren Jeffs' prison walls crumble, FLDS relatives say', 2011. https://www.dese ret.com/2011/12/30/20391030/sex-ban ned-until-warren-jeffs-pri son-walls-crum ble-flds-relatives-say (Erişim Tarihi: 5 Temmuz 2021).

yıllar süren kontrol ve istismardan sonra şimdi hızlı bir değişim geçiriyor.[398]

Eşlerimiz neredeyse kesinlikle iki işlevsel kopyaya sahip olacağından, hatalı bir gen taşımak nadiren önemlidir. Bu nedenle, eksik bir genin taşıyıcısı olsak bile, çocuklarımız, onlardan işlevsel genin bir kopyasını miras almak zorundadır. Ancak, ebeveynler akrabaysa durum o kadar güven verici değildir; o zaman her iki ebeveyn de, FLDS topluluğundaki fumaraz geninde olduğu gibi, ortak bir atadan hatalı bir geni miras almış olabilir. Bir çift arasındaki ilişki ne kadar yakınsa, çocuklarında genetik bir hastalığın ortaya çıkması o kadar olasıdır. Çocuk sahibi olan akrabalar, çocukları ile genetik rulet oynuyorlar.

Bu nedenle erkek ve kız kardeşlerin evlenmesi, son derece haklı nedenlerle neredeyse tüm insan kültürlerinde yasadışıdır. Birinin kardeşini cinsel açıdan çekici bulması çok nadir olduğundan, uygulamaya karşı yasalar muhtemelen gerekli bile değildir. İğrenme, bu tür sağlıksız ilişkileri önlemek için geliştirilmiş rasyonel bir tepkidir. Bununla birlikte, Eski Mısır'da olduğu gibi, zaman zaman erkek kardeş evlilikleri uygulanmaktadır. Şu anda, Birleşik Krallık'ta yaklaşık 3600 kişiden biri, ebeveynlerinin erkek ve kız kardeş veya baba ve kız olması gibi, aşırı akraba üremesinin ürünleridir.[399]

Kardeş evlilikleri nadir olmakla birlikte, iki büyükanne ve büyükbabayı paylaşan ilk kuzenlerin çocukları arasında evlilik birçok kültürde yaygındır.[400] Güney Asya, Kuzey Afrika ve Ortadoğu'nun birçok bölgesinde, bir kız çocuğunun evliliği

398. T.K. Danovich, 'The Forest Hidden Behind the Canyons', 2019. https://www.therin ger.com/2019/6/24/18692 816/fl ds-short-creekpolygamyfeature (Erişim Tarihi: 5 Temmuz 2021).

399. L. Yengo vd., 'Extreme inbreeding in a European ancestry sample from the contemporary UK population', *Nature Communications*,2019, 10.

400. H. Hamamy, 'Consanguineous marriages: Preconception consultation in primary health care settings', *Journal of Community Genetics*, 2012, 3, 185–92.

aileye genellikle büyük bir yük olacaktır çünkü önemli ve pahalı bir çeyiz gerektirecektir. Kızınızı, kız kardeşinizin oğluyla evlendirmek, çeyiz servetinin ailede kalmasını sağlayacak ve evlilikten sonra onunla iletişimde kalmanızı kolaylaştıracaktır. Kuzen evliliklerine karşı tutumlar dünya çapında büyük farklılıklar göstermektedir. Çin, Kore, Filipinler ve ABD eyaletlerinin yaklaşık yarısında yasadışıdır. Avrupa'da yasal olmakla birlikte, çocuklarda sağlık risklerine ilişkin (haklı) şüphe ve ensest tabusu nedeniyle uygulamaya karşı bir damgalama vardır.

Özellikle Ortadoğu'da kuzen evlilikleri çok yaygındır. Örneğin, Suudi Arabistan'daki evliliklerin yüzde 70'inden fazlası birinci veya ikinci kuzenlerle yapılıyor ve bu da çocuklarında çekinik genetik hastalık olasılığını önemli ölçüde artırıyor. Bu tür uygulamalar binlerce yıldır yaygındı ve sorunu nesiller boyu büyüttü. Sonuç olarak, Araplar artık dünyadaki en yüksek genetik hastalık oranına sahipler. Bu risklerin farkında olan Katar gibi ülkeler, her ikisinin de genetik koşullar taşıyıp taşımadığını görmek için müstakbel evli çiftlere makul bir şekilde genetik tarama sunuyor.[401] Bunu her yere yaymak kötü bir fikir değildir. Genetik hastalıkla bağlantılı olduğu bilinen SNP'ler hızlı ve ucuz şekilde tanımlanabilir. Bu artan farkındalık ve taramaya rağmen, kuzen evliliklerinin sıklığı da artıyor.

2015 yılında yapılan bir araştırma, dünya çapında 102 gruptan 354.224 bireyde akrabalar arası üremenin sağlık üzerindeki etkilerini araştırdı.[402] Birbirine en yüksek genetik benzerliğe sahip insanlar, ABD'deki küçük orijinal nüfusa sahip olan ve yüzlerce yıldır kendi grupları içinde evlilik yapan Amiş ve Hutterit dini topluluklarındaydı. Genetik olarak en çeşitli gruplar

401. N. Al-Dewik vd., 'Clinical genetics and genomic medicine in Qatar', *Molecular Genetics and Genomic Medicine*, 2018, 6, 702–12.
402. P.K. Joshi vd., 'Directional dominance on stature and cognition in diverse human populations', *Nature*, 2015, 523, 459–462.

Afrika'daydı. Boy, zekâ, kan basıncı, kolesterol seviyeleri, akciğer hacmi, vücut kitle indeksi ve hemoglobin seviyelerine bakarak on altı halk sağlığı önlemi incelendi. Genetik çeşitlilikteki değişiklikler, bu özelliklerden dördünü önemli ölçüde olumsuz etkiledi: boy, akciğer işlevi, eğitim düzeyi ve g (genel bilişsel yeteneğin bir ölçüsü). Rakamların dönüştürülmesi, ebeveynlerin birinci dereceden kuzen olmalarının etkisinin ortalama olarak on aylık eğitim ve boydan 1,2 cm kaybetmeye eşdeğer olduğunu gösterdi. Bu tür etkiler, kuzen evliliğinin tekrarlanan nesilleri ile çoğaltılacaktı. Kan basıncı, kolesterol veya kalp fonksiyonu üzerinde belirgin bir etki ise bulunmamıştır.

Uzak kuzenler arasındaki evlilik, genellikle akraba olduklarının farkında olmayan çiftler arasında meydana gelebilir. Bu, karıkoca, az sayıda insanın soyundan gelen bir topluluktan olduğunda daha olasıdır. FLDS topluluğu bunun uç bir örneğini sunar. Küçük bir kurucu popülasyon nedeniyle yüksek genetik benzerlik veren bu darboğaz etkileri, Fransız Kanadalılarda da mevcuttur. Quebec şehri 1608'de kuruldu ve sonraki 150 yıl içinde Yeni Fransa kolonisi yavaş yavaş genişledi. 1663'te Yeni Fransa'da 719 bekâr erkek ve sadece 45 bekâr kadın olmak üzere yaklaşık 2500 kişi yaşıyordu. Yeni Fransa'da askerlik, kürkçülük ve rahiplik gibi mevcut mesleklerin çoğu yalnızca erkekler içindi, bu yüzden Avrupa'dan göç edenler, ciddi bir nüfus dengesizliği yarattı. Bekâr kadınlar bu yeni dünyaya seyahat etmek konusunda çok isteksizdiler, bu nedenle koloni yok olmaya ya da Yerli Amerikalılarla veya güneydeki İngiliz sömürgecileriyle asimilasyona doğru gidiyordu.

Nüfusu artırmak, böylece Fransız kolonisini ve kültürünü korumak için, Yeni Fransa'nın baş yöneticisi Jean Talon, Kral XIV. Louis'ye en az 500 genç kadının Atlantik'ten geçişine sponsor olmasını teklif etti. Kral kabul etti ve sonunda 800 kişi toplandı. Çoğunlukla on iki ile yirmi beş yaşları arasındaydılar,

(bir rahip tarafından onaylandığı üzere) sağlam ahlaklıydılar ve fiziksel durumları iyiydi; bu da onları tarımda çalışmaya uygun hale getiriyordu ve genellikle sıradan insanlardı. *Filles du roi*'ya, yani Kralın Kızları'na, Kanada'ya tek yön bilet, çeyiz ve kişisel aksesuvarların (bir tarak, iki başlık, bir kemer, bir çift şoset, bir çift ayakkabı; bir çift eldiven; bir bone; ayakkabı bağcığı; dört takım bağcık; ve dikiş malzemeleri) bulunduğu bir sandık veriliyordu; bu da onları yalnız ve hüsrana uğramış Quebecliler için önemli bir av haline getiriyordu.

Program işe yaradı. 1670'e gelindiğinde, bir önceki yıl gelen kızların çoğu, potansiyel kocalarıyla görüşecekleri ve aralarından seçim yapacakları, rahibelerin refakat ettiği bazı hızlandırılmış tanışmaların sonucunda, evli ve hamileydi. Eğer potansiyel eşlerin hiçbiri kabul edilebilir değilse, St. Lawrence Nehri üzerinden bir sonraki şehre giden bir tekneye binebilirlerdi. Ertesi yıl, *filles du roi*'dan toplam yaklaşık 700 çocuk doğdu. On veya daha fazla çocuğa sahip olmak alışılmadık bir durum olmadığı için, Yeni Fransa'nın nüfusu sadece dokuz yılda iki katına çıktı; mevcut 5 milyon Fransız Kanadalının çoğunun soylarında *filles du roi* var. Angelina Jolie, Hillary Clinton ve Madonna onların torunlarından üçü.

1756-1763 yılları arasında İngiltere, Prusya, Portekiz ve diğer Alman devletleri arasında Fransa, Kutsal Roma Cermen İmparatorluğu, Avusturya, Rusya, İspanya ve İsveç'e karşı yapılan Yedi Yıl Savaşları, Fransızların Yeni Fransa'ya göçünü aniden durdurdu. Savaşın sonunda yapılan karmaşık bir dizi toprak takası, Yeni Fransa'nın, Martinik ve Guadalupeloupe gibi çok daha üretken Karayip şeker adaları karşılığında İngiltere'ye bırakılmasına yol açtı. Kanada'ya göç daha sonra öncelikle Britanya Adaları'ndan, özellikle İskoçya ve İrlanda'dandı; ya da Bağımsızlık Savaşı'nda on üç koloninin kaybedilmesinin ardından Britanya İmparatorluğu'nda kalmak isteyen Amerikan

müdavimlerinden. Fransız Kanadalılar, bu nedenle, az sayıda *filles du roi*'dan türeyen büyük bir mevcut popülasyonla birlikte, güçlü bir kurucu etki ve düşük genetik çeşitlilik göstermektedir. Bu, onlarca genetik hastalıkta kendini gösterir.[403]-[404]

Nüfus darboğazları, bir grubun nüfusu çok küçük bir sayıya düştüğünde ve daha sonra tekrar genişlediğinde ortaya çıkabilir. Salgın hastalıklar, doğal afetler veya savaş, özellikle de soykırım nedeniyle nüfusta keskin azalmalar olabilir. Avrupalılar 1492'de Kolomb'un ardından Amerika'ya ulaşmadan önce, tüm Yerli Amerikalılar, doğu Rusya'dan, Alaska ve Kanada'ya ve sonunda Güney Amerika'nın ucuna kadar kıyıları dolaşan az sayıda insanın soyundan geliyordu. Bu, yaklaşık 14.000 yıl önce, deniz seviyelerinin daha düşük olduğu ve karaların Rusya'dan Alaska'ya kadar uzandığı son Buzul Çağı'nda oldu. Bu gözü pek gezginler, Kanada Buzul Çağı'nın şiddetli soğuğundan uzaklaşarak güneye doğru hareket ettiklerinde, avlanmaya hazır büyük hayvanlarla dolu zengin bir toprak buldular. Nüfusları çok genişlemişti. Kolomb'dan önce Amerika'da belki de 50 milyon insan yaşıyordu; Aztek ve Maya uygarlıklarına ev sahipliği yapan Orta Amerika en yüksek nüfus yoğunluğuna sahipti. Günümüz Yerli Amerikalılarından elde edilen genetik verileri inceleyince, bu 50 milyonun binden az kurucunun soyundan geldiğini görüyoruz.[405] Muhtemelen bu atalara ait nüfus, epik yolculuğun en kötü koşullarında Sibirya'dan Alaska'ya geçiş sırasında en düşük seviyesindeydi.

403. C.R. Scriver, 'Human genetics: Lessons from Quebec populations', *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 2001, 2, 69–101.

404. A.M. Laberge et al., 'A "Fille du Roy" introduced the T14484C Leber hereditary optic neuropathy mutation in French Canadians', *American Journal of Human Genetics*, 2005, 77, 313–17.

405. N.J.R. Fagundes et al., 'How strong was the bottleneck associated to the peopling of the Americas? New insights from multilocus sequence data', *Genetics and Molecular Biology*, 2018, 41, 206–14.

Bu darboğazın bir sonucu olarak, Yerli Amerikalılar, Kanada ile Şili arasındaki büyük coğrafi mesafelere rağmen düşük genetik çeşitlilik göstermektedir. Örneğin hemen hemen hepsinin kan grubu 0'dır. Yerli Amerikalılar için farklı olan SNP'ler, ilk olarak ataları Sibirya'da yaşarken ortaya çıkmış gibi görünüyor. Yerli Amerikalıların Avrupa hastalıklarından kaynaklanan korkunç ölüm oranlarına katkıda bulunmuş olabilecek bir faktör, bu genetik çeşitlilik eksikliğiydi. Farklı bir popülasyonun yeni bir hastalığa yatkınlık açısından büyük bir varyasyonu bulunur; bu nedenle her zaman, dolayısı ile dirençli olacak kadar şanslı olan mantıklı sayıda insan vardır. Bununla birlikte, Yerli Amerikalılar örneğinde ise, eğer bir kişi belirli bir bulaşıcı hastalıktan sert bir şekilde etkilenirse, o zaman hemen hemen herkes de aynı şekilde etkilenecektir.

Avrupalıların gelişinin köpekler üzerinde daha da büyük bir etkisi olmuş olabilir. Köpekler Amerika'ya ilk kez 10.000 yıl önce, yine Sibirya'dan geldi ve daha sonra geliştiler. Bu kadim hayvanların geride bıraktığı DNA, modern Amerikan köpekleriyle karşılaştırıldığında, modern köpekler bu orijinal köpeklerden kalma neredeyse hiç DNA izi taşımazlar. İlk Amerikan köpekleri, Avrupalı köpeklerin taşıdığı hastalıklar tarafından yok edilmiş olabilir.[406]

Çoğumuzun çekinik ölümcül hastalıkların taşıyıcısı olması oldukça akla yatkındır, ancak kuzenlerimizden çocuk yapmadığımız sürece bu bir sorun teşkil etmez. Yakın akraba evliliği yapmazsak eğer varlığı normal gen tarafından maskelendiği için gen kopyalarımızdan birinin işlevsiz olduğunun farkına varmayız, böylece herhangi bir hastalıktan kaçınırız. Güney Dakota'daki Hutterite topluluğu üzerine yakın zamanda yapılan bir araştırma, birinin taşıyıcı olma olasılığının ne kadar

406. M.N. Leathlobhair et al., 'The evolutionary history of dogs in the Americas', *Science*, 2018, 361, 81–5.

olduğunu tahmin edebildi.[407] Hutterian Kardeşler, 1520'lerde Avusturya'da ortaya çıktı. Sayıları 400'e düştükten sonra, 1870'lerde Kuzey Amerika'ya göç ettiler; üç komünal çiftlik kurup kendi Almanca lehçelerini konuştular. Koloniler, 1910'dan beri çoğu evliliğin aynı gruptaki bireyler arasında gerçekleştiği üç ana altbölümde büyüdü. Mevcut nüfusları 45.000'dir. Hutteritler, kapsamlı soyağacı ve tıbbi kayıtlar tuttular ve yine kurucu etkilerin ve akraba evliliğinin bir sonucu olarak kistik fibroz dahil olmak üzere otuz beş resesif hastalıktan mustariptirler. Hutteritlerin ortak bir yaşam tarzı vardır, tüm varlıklarını paylaşırlar ve çevresel farklılıkları en aza indirirler, bu da onları genetik hastalık çalışmaları için mükemmel bir grup haline getirir.

Analiz, Güney Dakota'da yaşayan 1642 Hutterit ve atalarından 3657'sini içeren on üç neslin verilerini kullandı; bunların tümü altmış dört kurucuya kadar izlenebiliyordu. Modern DNA dizileme teknolojisi, birinin hastalığa bağlı bir varyant taşıyıp taşımadığını test etmeye izin verdi. Her Hutterit kurucusu ortalama 0,6 öldürücü çekinik mutasyon taşıyordu. Hutteritlerin insanlığın geri kalanının iyi bir temsili olduğunu varsayarsak, demek ki yaklaşık yarımız ölümcül genetik hastalığın taşıyıcılarıyız.

Yakın zamana kadar, çocukların çekinik genetik hastalıklarla doğmasını önlemek için yapılabilecek hiçbir şey yoktu, ancak tarama programları veya daha basitçe, kuzenlerden çocuk sahibi olmamak, özellikle ailenin her iki yanında da belirli bir hastalığın mevcut olduğu biliniyorsa riski azaltacaktır. Göreceğimiz gibi, daha heyecan verici (ancak daha korkutucu) bir olasılık, insan DNA'sını değiştirerek genetik hastalıkları sonsuza kadar ortadan kaldırmaktır.

407. Z.Y. Gao et al., 'An Estimate of the Average Number of Recessive Lethal Mutations Carried by Humans', *Genetics*, 2015, 199, 1,243–54.

Kızlardan daha fazla oğlan doğar; dünya çapında oğlanlar kızlardan yüzde üç oranında daha fazla doğar.[408] Bu fark yaşla birlikte azalır, dolayısıyla genç yetişkinler için sayılar eşite yakındır. Erkeklerin savaş, intihar veya cinayet gibi şiddet türlerinin mağduru olma ve kazalarda ölme olasılıkları daha yüksektir. Genç erkekler motosiklet sürmeye, tehlikeli bir şekilde araba kullanmaya ve riskli işlere, sporlara ve diğer faaliyetlere başladıklarında kızlardan çok daha fazla genç erkek kaza sonucu ölmektedir. Bu davranışlar genç erkek ve kadın sayısını eşitleme eğilimindedir. Elli yaşından sonra erkekler daha genç öldüğü için erkeklerden daha fazla kadın var. Erkekler ve genç erkekler, daha yüksek genetik hastalık riskine sahip olduklarından, kızlardan daha yüksek ölüm oranları vardır.

Birini biyolojik olarak erkek yapan Y kromozomunun varlığıdır. Dişi varsayılandır, bu nedenle Y kromozomunda birini erkek yapan genlerin yokluğunda bir dişi elde ederiz. Çekinik genetik hastalıklarda gördüğümüz gibi, kromozomlar çiftler halinde olduğu için normalde her genin yedek bir kopyasına sahibiz. Bununla birlikte, erkekler için durum böyle değildir, çünkü sadece bir X ve bir Y'ye sahiptirler. İnsanlar toplamda proteinleri kodlayan yaklaşık 20.000 gene sahiptir, ancak Y kromozomu sadece 70 ile açık ara en azına sahiptir. Birini erkek yapan anahtar gen, cinsiyet belirleyici bölge Y (SRY) olarak adlandırılır. Y kromozomunda SRY varsa, bir dizi başka geni devreye sokar ve gonadların yumurtalıklar yerine testislere dönüşmesine yol açar. Testisler daha sonra erkek cinsiyet hormonu testosteronu yapmaya başlayacaktır. Aynı şekilde gelişmeye başlayan erkek ve dişi fetüsler artık ayrı yollar izlerler.

408. V. Grech vd., 'Unexplained differences in sex ratios at birth in Europe and North America', *British Medical Journal*, 2002, 324, 1,010–11.

Erkeklerde kızlara göre çok daha yaygın olan genetik hastalıklara, erkeklerin yalnızca bir X'i olduğu ve yedek kopyası olmadığı için X kromozomundaki işlevsiz genler neden olur. X kromozomundaki mutasyonların neden olduğu hastalıklar, kadınların erkeklerden daha uzun yaşam beklentisine sahip olmasının bir nedenidir. Örneğin, Duchenne müsküler distrofisi, X kromozomunda bulunan distrofin genindeki mutasyonların neden olduğu ciddi bir kas erimesi hastalığıdır. Distrofin, kas liflerine bağlanan büyük bir proteindir. Düzgün çalışmıyorsa veya tamamen eksikse, kaslar zayıflar ve ölür. Bebek yürümeye başlar başlamaz kas zayıflığı görülür; on yaşından itibaren tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyulur, boyun altı felç yirmi bir yaşında tipiktir ve yaşam beklentisi sadece yirmi altı yıldır. Mutasyona uğramış distrofin genini taşıyan kızlar, diğer X kromozomlarında fonksiyonel bir gene sahip olduklarından, bundan etkilenmezler. Erkek çocuklar o kadar şanslı değildir. Kırmızı/yeşil renkkörlüğü gibi diğer birçok durum da bu şekilde cinsiyete bağlıdır. Klasik bir örnek, Avrupa kraliyetindeki hemofilidir.

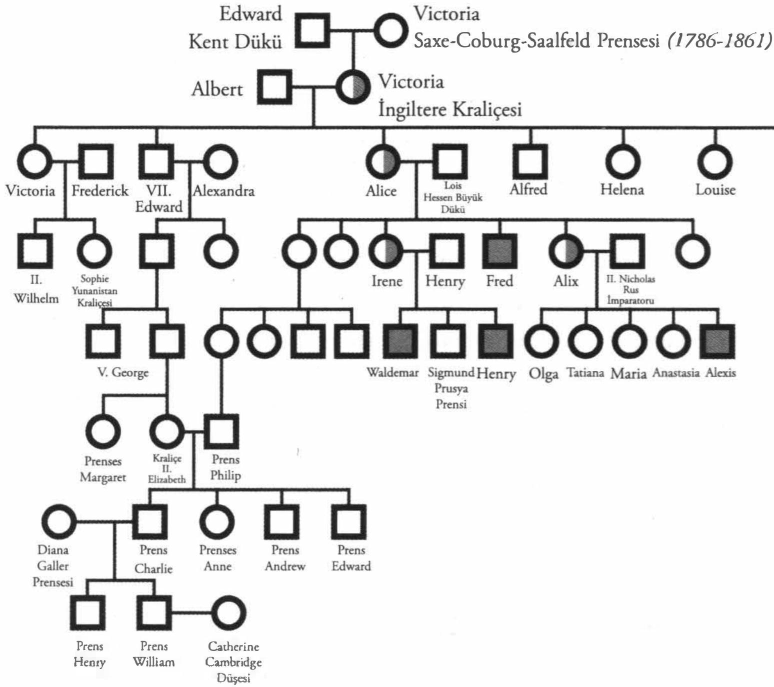
Kraliçe Victoria ünlü bir hemofili taşıyıcısıydı. Kan pıhtılaşması için gerekli bir protein olan kan pıhtılaşma faktörü IX için geninde tek bir baz değişikliği (A'dan G'ye) vardı. Tarihi değiştiren bu küçük varyasyondu. Mutasyon, faktör IX'i olması gerekenden çok daha kısa hale getirir ve bu nedenle işlevsiz hale gelir.[409] Faktör IX geni, X kromozomu üzerindedir, dolayısıyla Victoria gibi dişiler, diğer X kromozomlarında genin normal bir versiyonuna sahip oldukları için etkilenmeyecektir. Erkeklerde mutasyon varsa, bu durumdan kaçamazlar. Sadece tek bir X'e sahip olduklarından, faktör IX'i yapamazlar ve kan pıhtılaşması yetenekleri büyük ölçüde bozulmuştur.

409. E.I. Rogaev vd., 'Genotype Analysis Identifies the Cause of the "Royal Disease" ', *Science*, 2009, 326, 817.

Hemofili hastalarının bir kesikten sonra yaraları uzun süre kanar ve kolayca morarır. Beyin kanamaya özellikle duyarlıdır ve kalıcı hasara, nöbetlere ve bilinç kaybına neden olur. Durum ilk olarak göbek kordonu kesildikten sonra yeni doğmuş bir bebeğin kanaması durmadığında fark edilir.

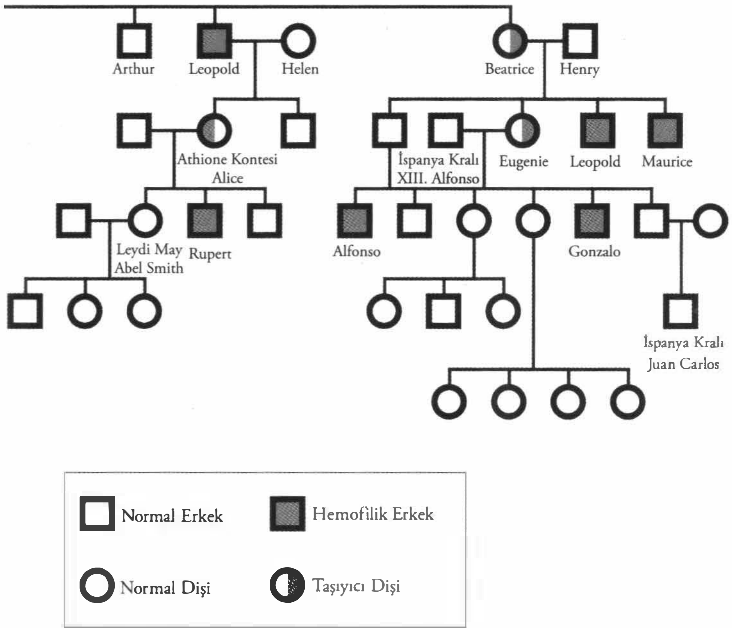
Victoria'nın atalarının hiçbirinde hemofili bilinmiyordu, bu yüzden mutasyon onunla başlamış gibi görünüyor. Daha spesifik olarak, muhtemelen doğduğunda elli bir yaşında olan babası Kent Dükü Prens Edward'ın sperminden geldi. Sperm hücrelerinin hata biriktirmek için daha uzun zamanları olacağından, daha yaşlı babaların spermlerinde mutasyon kazanma olasılığı daha yüksektir. İngiliz kraliyet ailesindeki ilk hemofili örneği, Kraliçe Victoria ve Prens Albert'in dördüncü oğlu ve sekizinci çocuğu olan Prens Leopold'daydı. Leopold 1853'te doğdu ve beş yıl sonra teşhis kondu. Otuz yaşındayken ayağı kaydı ve düştü, başını çarparak durmayacak bir beyin kanaması geçirdi. Ertesi sabah erken saatlerde öldü. Leopold, Victoria'nın on erkek çocuklarından hemofili hastası olan ilk ve çocuk sahibi olan tek kişiydi. Leopold'un Alice adında bir kızı olduğunda, babasından yalnızca mutasyona uğramış faktör IX genini miras alabildiği için, kaçınılmaz olarak bir taşıyıcıydı. Alice, durumu oğlu Rupert'e ve muhtemelen en küçük oğlu Maurice'e de devretti. Rupert kırk yaşında bir trafik kazasında aldığı yaralardan öldü, Maurice ise beş aylıkken öldü. Şans eseri, Victoria'nın en büyük çocukları Vicky ve Bertie, hemofili geninden kaçındı. Vicky, Alman İmparatoru III. Friedrich ile evlendi ve II. Wilhelm'in annesiydi; Bertie, İngiltere Kralı VII. Edward oldu. Alman ve İngiliz kraliyet aileleri böylece hemofili lanetinden kurtuldu.

Aşağıdaki şema, Victoria'nın soyundan gelen bilinen hemofili hastalarını ve taşıyıcılarını göstermektedir.



Kraliçe Victoria'nın soyundan gelenlerde hemofili. Hastalık üç kraliyet ailesine bulaştı: Hessenli Alice ve Alexandra aracılığıyla Rusya; Beatrice ve Victoria Eugenie aracılığıyla İspanya; ve Leopold üzerinden Saxe-Coburg ve Gotha ve Saksonya. Diğer bazı dişiler de taşıyıcı olmuş olabilir.

Victoria'nın çocukları Avrupa'daki çok sayıda kraliyet ailesiyle evlilik yaptılar ve bu durum, toplamda on hemofili hastası ile sonuçlandı – sonuncusu 1914 doğumlu Gonzalo'ydu. Bugün, Victoria'nın soyundan gelenlerin hiçbirinin geni taşımadığı görülüyor, ancak İspanyol kraliyet ailesinde, *Beatrice*'in soyundan



gelen tamamı kadınlardan oluşan bir soyda, hâlâ mevcut olma ihtimali var.[410] DNA dizilimi bunu gösterebilir.

Rus Çarı II. Nikola, karısı Alexandra, oğlu ve vârisi Alexei ve dört kızı, 1918'de Rus Devrimi'ni izleyen içsavaş sırasında öldürüldü. 2007'de keşfedilen bir toplu mezarda bulunan kalıntıları 2009'da kesin olarak teşhis edildi. Yanmış iki iskeletteki DNA'nın Victoria'nın o sırada yaşayan torunlarıyla (örneğin, Kraliçe II. Elizabeth'in eşi Prens Philip) karşılaştırılması ve çarın kanlı bir gömleği, iskeletlerin Prens Alexis

410. S.M. Carr, 'Hemophilia in Victoria pedigree', 2012. https://www.mun.ca/biology/scarr/Hemophilia_in_Victoria_pedigree.jpg (Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2020).

ve kız kardeşlerinden birine ait olduğunu doğruladı.[411] DNA, hemofili ile ilişkili olduğu bilinen X kromozomu üzerindeki genleri sıralayabilecek kadar iyi korunmuştu.

Bir taşıyıcıdan beklendiği gibi, Alexandra'dan gelen iki X kromozomunda hem normal hem de mutant genler (biri A ve diğeri G ile) tespit edildi. Alexei'nin tek X kromozomundan gelen DNA, mutant geni (G ile) içeriyordu. Alexei'nin kız kardeşlerinden birinin de (kemiklerin yaşına göre ya Maria ya da Anastasia) annesi gibi bir taşıyıcı olduğu gösterildi.[412] O yaşasaydı, kusurlu geni başka bir kraliyet ailesine geçirebilirdi.

411. E.I. Rogaev et al., 'Genomic identification in the historical case of the Nicholas II royal family', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2009, 106, 5,258–63.
412. E.I. Rogaev vd., 'Genotype Analysis Identifies the Cause of the "Royal Disease" ', *Science*, 2009, 326, 817.

-16-

Auguste D'nin Beyni

25 Kasım 1901'de elli bir yaşında bir kadın, Almanya'nın Frankfurt am Main kentindeki Akıl Hastaları ve Epileptikler Hastanesi'ne kabul edildi ve burada kıdemli doktor Alois Alzheimer tarafından muayene edildi. Adı Auguste D olarak kaydedildi. Alzheimer, 1903'te Münih Kraliyet Psikiyatri Kliniği'ne taşındı, ancak o, Auguste D'nin durumunu 1906'daki ölümüne kadar takip etmeye devam etti. Auguste'un semptomları, kocasına karşı derin, mantıksız bir kıskançlıkla başlamıştı, ardından zayıf hafıza ve kavrama, dil ile ilgili zorluklar, düzensiz davranışlar, halüsinasyonlar ve paranoya gelmişti. Bunları tam bunama izledi ve ilk semptomların ortaya çıkışından beş yıl sonra öldü.

Alzheimer, Auguste'un beyninin ayrıntılı bir çalışması da dahil olmak üzere bir otopsi yaptı. Bulduğu şey, daha önce gördüğü hiçbir beyne benzemiyordu. İlk olarak, beyin doğal olmayan bir şekilde küçüktü, açıkça çok fazla doku kaybetmişti. Pek çok beyin hücresinin merkezinde, olağandışı kalınlıkları ve "tuhaf zapt edilemezlikleri" nedeniyle öne çıkan bazı yoğun cisimler, hücrelerin dışında ise beyin korteksinde daha büyük birikintiler gördü.[413] Alzheimer, hâlâ otopside hastalığı teşhis

413. K. Maurer vd., 'Auguste D and Alzheimer's disease', The Lancet, 1997, 349, 1,546-9.

etmek için kullanılan düğümleri ve plakları, bu hücrelerin özelliklerini tanımladı. Dikkat çekici bir şekilde, Alzheimer şu anda çok yaygın olsa da Alzheimer'ın kendisi bu duruma sahip sadece tek bir hasta rapor etti ve o zamanlar (1910) bunun yeni bir hastalık olduğuna inanılıyordu.[414]

Sadece bir avuç Alzheimer hastalığı vakasının olduğu bir durumdan, yüz yıl içinde, bu hastalığın önde gelen ölüm nedenlerinden biri olduğu bir duruma nasıl varabildik? Auguste D'nin ve diğer hastaların yaşı göz önüne alındığında, Alzheimer hastalığı ilk olarak "presenil demans" olarak adlandırılan bir tür olarak kabul edildi. Demans, yaşlılıkta beyne doğallıkla olan bir şey diye görülürken, Auguste D'nin durumunda hastalık daha erken ortaya çıkmıştı. Senil demans genellikle yaşlanmanın normal bir parçası olarak kabul edildi ve bu nedenle konuyla ilgili çok fazla kafa karışıklığı olmasına rağmen ihmal edildi. Sorunlardan biri, çalışmaların eksikliğiydi, çünkü görünüşe göre çok az hasta bu duruma sahipti.[415] Genel olarak akıl hastalığı, o zamanlar geleneksel tıp tarafından ihmal edildi.

Yirminci yüzyılda yaşam beklentisi arttıkça, senil bunama giderek daha yaygın hale geldi ve sonunda bu duruma artan ilgiyi ateşledi. Devrim 1976'da, New York Albert Einstein Tıp Fakültesi'nden Robert Katzman, "Ne klinisyen, ne nöropatolog, ne de elektron mikroskobu iki bozukluğu ayırt edebilir sadece hastanın yaşı ayırt edicidir" ve bu nedenle "Alzheimer hastalığı ve senil demans tek bir süreçtir ve bu nedenle tek bir hastalık olarak düşünülmelidir" diye bildirdiğinde geldi.[416] Senil demansı Alzheimer hastalığı olarak yeniden sınıflandırmak ve

414. T.G. Beach, 'The History of Alzheimer's Disease – 3 Debates', *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, 1987, 42, 327–49.

415. *Age.*

416. R. Katzman, 'Prevalence and Malignancy of Alzheimer Disease – A Major Killer', *Archives of Neurology*, 1976, 33, 217–18.

senil demansın yaşlanmanın normal bir parçası olmadığını anlamak, Alzheimer hastalığının vaka sayısını anında muazzam ölçüde artırdı. Artık Alzheimer hastalığının bir halk sağlığı ve araştırma önceliği haline getirilmesi gerektiği açıktı.[417]

Alzheimer ve diğerleri onun hastalığını tanımlamış ve temel semptomlarını ve beyin özelliklerini bulmuş olsa da, Alzheimer'ın gördüğü plakların ve düğümlerin gerçekte ne olduğunu kimse bilmiyordu. 1984 yılında San Diego Kaliforniya Üniversitesi'nden George Glenner ve Caine Wong, karakteristik beyin plaklarının amiloid-β adı verilen küçük bir proteinden yapıldığını keşfettiler.[418] Amiloid-β, APP adı verilen uzun bir proteinin bir parçasıdır. APP zincirini iki yerden kesen ve amiloid-β salan β- ve γ-sekretaz adı verilen enzimler tarafından yapılır; γ-sekretaz, PSEN1 ve PSEN2 olarak adlandırılan iki protein dahil olmak üzere çeşitli proteinlerin bir kompleksidir. Amiloid-β, çoğu insanın yaşamı boyunca herhangi bir problem olmadan üretilir, ancak iyi anlaşılmayan nedenlerden dolayı, yaşlılarda toksik bir formda birbirine yapışmaya başlayabilir ve sonunda ölü veya ölmekte olan beyin hücreleriyle çevrili büyük plaklar oluşturabilir.

Genetik ayrıca APP, PSEN1 ve PSEN2'nin önemine işaret eder: Vakaların yaklaşık yüzde 5'inde Alzheimer semptomları altmış beş yaşından önce ortaya çıkar. Bu erken başlangıçlı hastalığa, *APP*, *PSEN1* veya *PSEN2* genlerinde, amiloid-β üretiminin artmasına, γ-sekretaz aktivitesinin değişmesine veya amiloid-β'nın daha toksik olacak şekilde değiştirilmesine yol açan baskın mutasyonlar neden olur. Erken başlangıçlı Alzheimer'a neden olan

417. R.H. Swerdlow, 'Pathogenesis of Alzheimer's disease', *Clinical Interventions in Aging*, 2007, 2, 347–59.
418. G.G. Glenner and C.W. Wong, 'Alzheimer's disease: Initial report of the purification and characterization of a novel cerebrovascular amyloid protein', *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 1984, 120, 885–90.

mutasyonların çoğu PSEN1'dedir ve şu anda yaklaşık 200'ü bilinmektedir. *Still Alice* (Unutma Beni) kitabı ve filmi, New York'taki Columbia Üniversitesi'nde dilbilim profesörü olan ve baskın bir PSEN1 mutasyonu nedeniyle elli yaşında erken başlangıçlı Alzheimer hastalığı teşhisi konan Alice Howland'ın gerçek hikâyesini anlatıyor. Alice'in üç çocuğundan ikisi, mutasyonu taşıyıp taşımadıklarını ve dolayısıyla hastalığı geliştirip geliştirmediklerini görmek için genetik bir test yapmaya karar verir – biri pozitif, biri negatif çıkar. Alice'in üçüncü çocuğu bilmek istemez.

Huntington hastalığı ve Parkinson hastalığı gibi Alzheimer hastalığı da daha önce düzgün davranan proteinlerin birbirine yapışmaya başladığı ve toksik hale geldiği bir protein agregasyonu hastalığıdır. Hangi hastalık semptomlarının ortaya çıktığı, kümelerin nerede oluştuğuna ve dolayısıyla hangi hücre tiplerine zarar verdiğine bağlıdır. Örneğin, beyindeki kasları kontrol eden hücrelerin kaybı, Parkinson hastalığına neden olur. Alzheimer hastalığı, beynin kısa süreli bellekten sorumlu bölümünün (hipokampus) hasar görmesiyle başlar; daha sonra kişilik, duygu ve dil veren bitişik alanlara yayılır. Mutasyonlar, erken başlangıçlı Alzheimer ve Huntington'da olduğu gibi bir proteini toksik hale getirirse, mutasyon baskındır.

DNA'daki değişikliklerin hastalığa neden olma yolları, şimdiye kadar incelediğimiz gibi, basit yöntemlerle çalışır: Bunlar ya baskın (Huntington gibi), çekiniktir (kistik fibroz gibi) ya da mutant genin X kromozomunda olduğu yerde cinsiyet bağlantılıdır (hemofili gibi) sadece erkeklerde kendini gösterir. Bununla birlikte, DNA'daki çoğu dizi değişikliğinin etkileri bundan çok daha karmaşıktır. İlk olarak, bazı insanlar hastalığa neden olabilecek bir mutasyon taşıyor olsalar bile hastalığa yakalanmayabilirler. Örneğin, BRCA1 genindeki yüzlerce mutasyonun

meme veya yumurtalık kanseri riskini artırdığı gösterilmiştir.[419] Artık BRCA1 mutasyonlarını tarayabiliriz, böylece meme kanseri gelişimi için yüksek risk veren mutasyonlara sahip olanlar önleyici bir mastektomi olabilir. Bununla birlikte, BRCA1 mutasyonları, bir BRCA1 mutasyonuna sahipseniz yetmiş yaşına kadar meme kanserine yakalanma olasılığınızın yalnızca yüzde 60 olması, buna karşın mutant huntingtin ile yüzde 100 olması bakımından, huntingtindeki CAG genişlemelerinden farklıdır. Bu nedenle birçok taşıyıcı asla meme kanserine yakalanmaz. Bu fenomene, hastalığa neden olan mutasyona sahip herkesin aslında hastalığa yakalanmadığı eksik penetrans denir. Birçok mutasyon bu şekilde çalışır.

Huntington, hemofili ve kistik fibroz gibi hastalıklarda, hastalığa doğrudan tek bir gendeki mutasyon neden olur. Bununla birlikte, çoğu tıbbi durum, yaşam tarzı ve çevresel faktörlerin yanı sıra birçok gendeki varyasyonun bir hastalığa yakalanma olasılığını değiştirdiği için çok faktörlüdür. Bu nedenle kalp hastalığı, şizofreni, kanser ve tip 2 diyabet gibi durumlar ailelerde görülme eğilimindedir, ancak birden fazla SNP'nin her bir durumla tam olarak nasıl bağlantılı olduğunu çözmek kolay değildir. Ebeveynlerinizle aynı sağlık sorunlarını yaşamanız hiçbir şekilde garanti edilmez.

Alzheimer hastalığı hem basit hem de çok faktörlü genetik örnekleri sağlar. Gördüğümüz gibi, Alzheimer vakalarının yaklaşık yüzde 5'i erken başlangıçlıdır, ilk olarak Auguste D vakası gibi altmış veya altmış beş yaşından küçük kişilerde teşhis edilir. Erken başlangıçlı Alzheimer'a PSEN1, PSEN2 veya APP'deki baskın mutasyonlar neden olur. Alzheimer vakalarının büyük çoğunluğu geç başlangıçlıdır, ancak altmış beş yaşın üzerinde başlar ve hastalığa yakalanma olasılığı yaşla birlikte giderek

419. S.N. Chen and G. Parmigiani, 'Meta-analysis of BRCA1 and BRCA2 penetrance', *Journal of Clinical Oncology*, 2007, 25, 1,329–33.

artar. Geç başlangıçlı Alzheimer hastaları normal APP, PSEN1 veya PSEN2 genlerine sahiptir. Geç başlangıçlı Alzheimer hastalığı ile ilişkili diğer birçok genle genetik bağlantılar vardır. Bu genlerde hastalığa yüzde 100 yakalanma şansı veren hiçbir SNP yoktur – daha ziyade, hastalığa yakalanma olasılığını değiştiren birçok SNP vardır. Örneğin, CLU adı verilen gendeki bir mutasyon, geç başlangıçlı Alzheimer'ın gelişme ihtimalinin yüzde 16 daha yüksek olmasına neden olur; MRI taramaları, nöronlar arasında sinir uyarılarını taşıyan beyindeki beyaz maddenin, CLU7'deki değişikliklerden etkilendiğini göstererek Alzheimer hastalığıyla bağlantısını açıkladı.

Geç başlangıçlı Alzheimer için en önemli SNP'ler, kromozom 19 üzerinde APOE adı verilen bir gendedir ve ε4 adı verilen varyant özellikle sorunludur. Her iki APOE geninizin de ε4 olması, Alzheimer'a sahip olma ihtimalinizi önemli ölçüde artırır ve hastalık muhtemelen daha genç yaşta başlar.[420] APOE ε4'ün etkisi güçlü olsa da, yine de mutlak değildir; ε4 varyantı olan çoğu insan Alzheimer hastalığına yakalanmaz. Geç başlangıçlı Alzheimer hastalığı bu nedenle poligeniktir ve birçok gendeki varyasyonlardan etkilenir.

APOE ε4 varyantı Alzheimer'a yol açmada bu kadar zararlıysa, neden bu kadar yaygındır? Doğal seçilimin onu DNA'mızdan çıkarmış olması gerekmez miydi? Bir argüman, yalnızca yaşlıları etkileyen genetik varyantların üreme uygunluğunu etkilemeyeceği ve taşıyıcıların APOE ε4'ün zararlı etkileri belirginleşmeden önce zaten çocuk sahibi olacağıdır. Gerçi işler o kadar basit değil. APOE ε4 olan kişilerin, akrabalarının da APOE ε4 taşıyıcısı olma olasılığı daha yüksek olduğundan, ebeveynleri veya büyükanne ve büyükbabası için bakıcı olma olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle APOE ε4'e sahip olmak,

420. C.C. Liu vd., 'Apolipoprotein E and Alzheimer disease: risk, mechanisms and therapy', *Nature Reviews Neurology*, 2013, 9, 106–18.

bakıcı olmak çok külfetli olabileceğinden, daha genç yaşta zindeliği azaltabilir. Alternatif olarak, APOE ε4, Alzheimer'ı teşvik etmesine karşı koyan bazı avantajlı etkilere sahip olabilir. Çalışmalar, APOE SNP'lerinin kardiyovasküler tepkiler, üreme, fetal gelişim, kafa travmasının etkileri ve beyin yapısı ve işlevi ile nasıl ilişkili olduğunu inceledi. Genel olarak, ε4 yaşlılıkta zindeliği açıkça azaltırken, bir fetüs, bebek veya genç için faydalı olabilir.[421] ε4 varyantı bu nedenle devam eder.

Alzheimer hastalığının olasılığını değiştirdiği tespit edilen en önemli yirmi kadar SNP'ye bakarsak, birinin buna yakalanıp yakalanmayacağına ve eğer yakalanırsa, bunun hangi yaşta olacağına dair oldukça iyi bir tahmin yapabiliriz. Alzheimer'ın tedavisi olmayan sefil bir ölümcül hastalık olduğunu bilmek ister miydiniz? Yüksek risk altındaysanız, egzersiz ve daha iyi bir beslenme düzeniyle kalbinize dikkat ederek ve orta yaştan itibaren zihinsel ve sosyal olarak aktif kalarak yaşam tarzınızı değiştirmeyi seçebilirsiniz, bunlar da riski azalttığı bilinen önlemlerdir. DNA'nın çift sarmal yapısının ortak kâşifi olan James Watson, 2009 yılında yetmiş dokuz yaşındayken tüm DNA genomunun dizilimini yapan ilk insanlardan biriydi. Sonuçlar yayımlandığında, APOE statüsünün gizli tutulmasını istedi. Diğer her şeyi bilmek istiyordu. Büyükannelerinden birinin Alzheimer hastalığına yakalandığını görmüştü ve bunu kendisi için bekleme endişesini yaşamak istemiyordu.[422] Gelecekte bir noktada ölmeniz gerektiğini bilmek zaten yeterince kötü; tarihini bilmek daha da kötü olurdu.

Çoğu hastalık, tek bir değişikliğin kesinlikle belirlemesinden ziyade, hastalığa yakalanma riskini değiştiren birçok

---

421. C.J. Smith vd., 'Putative Survival Advantages in Young Apolipoprotein ε4 Carriers are Associated with Increased Neural Stress', *Journal of Alzheimer's Disease*, 2019, 68, 885–923.
422. M. Wadman, 'James Watson's genome sequenced at high speed', *Nature*, 2008, 452, 788.

gendeki varyasyonlarla karmaşık bir poligenik model izler. Sadece huntingtin gibi tek genlerdeki mutasyonların neden olduğu yaklaşık 6000 hastalık bilinmektedir. Çoğu, tekil ailelerde çok az sayıda insanı etkiler. Birinin hastalıkla bağlantılı belirli bir SNP taşıyıp taşımadığının test edilmesi, özellikle bir akrabanın hastalığı olduğu biliniyorsa, artık olağan hale gelmiştir. Daha heyecan verici bir olasılık, sadece DNA'mızın küçük parçalarını sıralamak değil, hepsini sıralamaktır. Bu, sağlık hizmetlerinde bir sonraki devrimdir. DNA dizileme teknolojisindeki büyük gelişmeler sayesinde, genomik veriler şimdi inanılmaz bir hızla üretiliyor. Artık bir insan genomunu yaklaşık 1000 dolar karşılığında ve yirmi dört saatten daha kısa bir sürede sıralamak mümkün.[423]

Endişeli ebeveynler yakın bir zaman önce beş haftalık erkek bebeklerini iki saat boyunca teselli edilemez bir şekilde ağladıktan sonra San Diego'daki Rady Çocuk Hastanesi'nin acil servisine götürdüler. Ebeveynler özellikle, on yıl önce, benzer semptomları olan ve bu semptomları şiddetli epileptik nöbetlere dönüşen, sonrasında ise ölen bir çocukları olduğu için endişeliydi. Röntgen görüntülemesi, bebeğin beyninde hasar meydana geldiğini gösterdi. Hızlı müdahale gerekli olsa da doktorlar en az 1500 farklı hastalığın bebeğin semptomlarına uyduğunu biliyorlardı ve tam olarak neyin yanlış olduğunu söyleyebilmek için yeterli bilgiye sahip değildiler. Olası hastalıkların çoğu genetikti. Ayrıca, ebeveynler birinci dereceden kuzenlerdi. Bu nedenle ekip, bebeğin DNA'sını sıralayarak teşhis koymaya karar verdi. Kabulden on yedi saat sonra, DNA'sının sıralanabilmesi için çocuktan alınan kan örneğini Rady Genomik Enstitüsü'ne gönderdiler. Beklerken, bebek nöbet geçirmeye başladı.

423. K.A. Wetterstrand, 'The Cost of Sequencing a Human Genome', 2020. https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/Sequencing-Human-Genome-cost (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

Bebeğin kanının alınmasından sadece on altı saat sonra, DNA diziliminden elde edilen sonuçlar geldi. B1 vitamini taşıyan bir proteinin işlevsiz olduğu resesif bir genetik hastalık olan tiamin metabolizması disfonksiyon sendromu 2 adı verilen bir duruma neden olan bir mutasyon bulunmuştu. Artık doktorlar tam olarak ne yapacaklarını biliyorlardı. Taşıyıcı işlev eksikliğini telafi etmek için bebeğe B1 vitamini de dahil olmak üzere üç basit kimyasal içeren bir solüsyon verildi. Kısa bir zaman sonra nöbetler durdu. Çözeltinin ilk dozunu aldıktan altı saat sonra bebek ağlamayı bıraktı ve mutlu bir şekilde beslenmeye başladı. Ertesi gün ailesi onu eve götürdü. Altı ay sonra iyi şekilde gelişiyordu.[424]

Dizilimden gelen teşhisi olmadan, doktorlar yalnızca, çok geç olmadan işe yarayan bir ilaç bulabileceklerini ümit ederek, birbiri ardına nöbet önleyici ilaçları deneyebildiler. Sonrasında yapılan dizilim her iki ebeveynin de tiamin metabolizması disfonksiyon sendromu 2'nin taşıyıcıları olduğunu doğruladı. Doktorlar dizilim teşhisi yapmadıkları için durum karşısında çaresiz olduklarından, ilk çocuklarının aynı durumdan ölmüş olması muhtemel görünüyor. Şüpheli genetik hastalık için hızlı tam genom dizilimi, özellikle yeni doğanlar için tıbbın geleceğidir.[425]

DNA dizilimi o kadar ucuz, hızlı ve bilgi açısından zengindir ki herkesin genomunun tam olarak dizilenmesi için rutin hale gelmesi muhtemeldir. Kanser, mutasyonlardan kaynaklanır, bu nedenle tümör hücreleri, bu hücre setini kanserli yapan şeyin tam olarak ne olduğunu bulmak için dizilenebilir. Tedaviler daha sonra bu kanser türüne hedeflenebilir. Bu, belirli bir hastalık teşhisi konan her kişiye aynı tedaviyi önermek yerine, tedavilerin

424. M.J. Owen vd., 'Rapid Sequencing-Based Diagnosis of Thiamine Metabolism Dysfunction Syndrome', *New England Journal of Medicine*, 2021, 384, 2,159–61.
425. D. Dimmock vd., 'Project Baby Bear: Rapid precision care incorporating rWGS in 5 California children's hospitals demonstrates improved clinical outcomes and reduced costs of care', *American Journal of Human Genetics*, 2021, 108, 1231–1238.

belirli bir hasta ve duruma göre uyarlandığı kişiselleştirilmiş tıbbın bir örneğidir. DNA dizilemesi, bir fetal DNA örneğini dizileyerek doğumdan önce bile gerçekleşebilir. Doktorlar daha sonra bir bebeğin potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir genetik durumla doğup doğmayacağını önceden bilecek ve böylece gerekirse yeni doğmuş bir bebeği tedavi etmeye hazır olabilecekler. DNA'yı güçlü makine öğrenimi yazılımıyla eğitilmiş bilgisayarlarla birleştirmek, bir bebeğin yaşamı boyunca herhangi bir sağlık koşulundan etkilenip etkilenmeyeceğini gösterir. Neredeyse tüm hastalıkların genetiği poligeniktir ve birçok dizi varyantı bu hastalığa yakalanma olasılığını değiştirir. Risklerimizi bilirsek yaşam tarzımızı değiştirebilir ve erken taramayı başlatabiliriz. Örneğin, DNA'mız meme kanseri riskinin yüksek olduğunu gösteriyorsa, mamografi daha sık ve daha genç yaşlardan itibaren yapılabilir. Hastalık teşhisi, hastanın semptomlarına ek olarak DNA bilgisi kullanılarak iyileştirilebilir.

Genetik hastalıklarda embriyoları taramak için DNA dizileme verilerini zaten kullanıyoruz. Genetik bir hastalık için taşıyıcı olabileceğinizden şüpheleniyorsanız, implantasyon öncesi genetik tarama yaptırmanız mümkündür. Tüp bebek (In vitro fertilizasyon - IVF) ilkönce sadece sekiz hücreden oluşan blastosist aşamasında bir dizi embriyo vermek için gereklidir. Tarama için tek bir hücre alınır ve sadece hastalığa neden olan mutasyonlardan ari olan embriyolar rahme yerleştirilir. Birleşik Krallık'ta bu hizmet, ciddi genetik sorunları olan çocukları bulunan veya ailelerinde genetik bir hastalık olduğu bilinen çiftler için mevcuttur. Temmuz 2021'de bu şekilde 600'den fazla koşul için test yapmak mümkün olmuştur.[426] Dizilim testleri sadece

426. Human Fertilisation and Embryology Authority, 'Pre-implantation genetic diagnosis (PGD)', 2019. https://www.hfea.gov.uk/tre atme nts/emb ryo-test ing-and-tre atme nts-for-dise ase/pre-impla ntat ion-gen etic test ing-for-monoge nic-disorders-pgt-m/ (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

embriyonun hastalığa yakalanıp yakalanmayacağını değil, aynı zamanda sorunlu genin iki kopyası yerine tek bir kopyasıyla taşıyıcı olup olmadığını da gösterebilir. Potansiyel olarak, bu nedenle, yalnızca hastalıktan arınmış değil, aynı zamanda taşıyıcı da olmayan embriyoları yerleştirmeyi seçebiliriz. Bunun gibi programların yaygın kullanımı sonunda sayısız genetik hastalık ortadan kaldırabilir. Bunun etik olup olmadığı, IVF ve bir embriyonun değeri ve hakları üzerine görüşlerinize bağlıdır.

Tarama, bulunduğu nokta itibariyle iyidir, ancak sadece DNA dizilerini gözlemlemek yerine, onları iyileştirmek için değişiklikler yapma konusunda ne düşünürsünüz? İnsanlara, örneğin asırlıklarda yaygın olan gen varyantlarını verebiliriz; bu da muhtemelen uzun bir yaşam şanslarını artırabilir. 2012'de Alzheimer hastalığını genetik mühendisliği ile sonsuza kadar ortadan kaldırmanın mümkün olabileceğini gösteren dikkat çekici bir makale yayımlandı.

İzlanda'daki 400.000 insan, ülkenin izolasyonu ve genellikle 1000 yıl önce ülkenin kurulduğu zamana kadar uzanan mükemmel soy kayıtları nedeniyle, dünya üzerinde en iyi çalışılan nüfus gruplarından biridir. Çoğunlukla İskandinav genetikçilerinden oluşan bir grup, 370.000 İzlandalıda APP geninin dizilerini üretti ve bu dizileri hasta kayıtlarıyla karşılaştırdı. Ekip, İzlandalıların yaklaşık yüzde 1'inde bulunan A673T adlı nadir bir SNP buldu ve bu da Alzheimer hastalığına yakalanma olasılığını normal sekanstan beş kat daha az hale getirdi. 15 A673T SNP'ye sahip olmanın hiçbir dezavantajı yok gibi görünüyor. Bununla birlikte, seksen beş yaşına kadar yaşama olasılıkları daha yüksektir ve zihinsel yetilerini sağlam tutarlar. Bu, Alzheimer'ı önleyen bir SNP'nin ilk buluşuydu ve dolayısıyla, dünyadaki diğer popülasyon gruplarında aranmasına yol açtı. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, diğer İskandinav popülasyonlarında da ortaya çıktı, ancak Kuzey

Amerika'da 5000 kişiden yalnızca 1'inde bulunacak kadar nadirdi.[427] Küçük bir Viking grubunda ataları olan insanlara özgü bir şey gibi görünüyor.

Bu çalışma devam ederse ve A673T SNP'ye sahip olanlar gerçekten Alzheimer hastalığından hiçbir bedel ödemeden kaçınabilirlerse, o zaman belki de bu, bir insan genomuna eklememiz gereken bir şeydir. Bu, embriyoları hastalığa neden olan genler için taramanın ötesinde bir adımdır: Burada insan DNA'sını düzenlemeyi düşünüyoruz, böylece bir embriyo, hiçbir ebeveynde olmayan bir SNP'ye sahip olacaktır. DNA'yı tam olarak doğru yerde ve doğru şekilde değiştirme teknolojisi şu anda sıcak bir araştırma alanı. DNA düzenleme için en ünlü yönteme CRISPR/Cas9 denir, ancak birçok iyileştirilmiş veya alternatif yöntem geliştirilmektedir. Mükemmelleştirilebilirse, insan DNA'sını uygun gördüğümüz şekilde değiştirebileceğiz. Bir embriyoyu A673T'ye sahip olacak şekilde düzenlersek, o zaman o embriyo asla Alzheimer'a yakalanmayan bir yetişkine dönüşecektir. Sadece bu değil, aynı zamanda bazı embriyo hücreleri, değiştirilmiş DNA'yı da taşıyacak yumurta veya sperm hücrelerine dönüşeceğinden, değişiklik çocuklarına da geçecektir. Kabul etmek gerekir ki işe yarayıp yaramadığını anlamak için seksen yıl beklememiz gerekeceğinden bu, biraz uzun vadeli bir deney olacaktır.

Bu nitelikteki deneyler, DNA'larını değiştirerek insanları "iyileştirmeye" veya "geliştirmeye" çalışma dünyasının kapısını açar. Genetikçiler her zaman hastalığa neden olan mutasyonları aradılar, ancak A673T'de olduğu gibi, bunun yerine bizi hastalıktan koruyan çok sayıda mutasyon olması muhtemeldir. Gerçekten de insanları bunamadan koruduğu ve yaşam süresini uzattığı

427. L.S. Wang vd., 'Rarity of the Alzheimer Disease-Protective APP A673T Variant in the United States', *JAMA Neurology*, 2015, 72, 209–16.

görülen ikinci bir mutasyon bulunmuştur.[428] Normal APP dizisine sahip kişilerde bir hastalık yoktur, bu nedenle A673T SNP'yi tanıtmak bir hastalığı tedavi etmez. Bu anlamda, Huntington'a neden olduğundan emin olduğumuz huntingtin genindeki CAG tekrarlarını çıkarmaktan temel olarak farklıdır. Alzheimer'ı önlemek için A673T'yi tanıtmanın veya Huntington'ı durdurmak için DNA'yı düzenlemenin doğru olduğunu düşünüyorsanız, neden orada durasınız? Yüksek tansiyon en önemli risk faktörüdür, peki hipertansiyonu önlemek için embriyodaki SNP'leri değiştirmeye ne dersiniz? Kan basıncını etkileyen SNP'lerin var olduğunu biliyoruz.[429] Belki kanser, diyabet, felç, kalp hastalığı ve HIV risklerini en aza indirmek için DNA'mızı optimize edebiliriz. CYP2A6 enzimini[430] değiştirirsek, nikotinin bağımlılık yapıcı etkilerine karşı dirençli insanlar bile yaratabilirdik.

DNA'yı bu şekilde değiştirmeye başlamadan önce bir dizi pratik ve etik meselenin ele alınması gerekiyor. İlk olarak, bu amaca yönelik teknolojilerimiz henüz yeterince güvenilir değil. İstediğimize mutasyonlara ek olarak istenmeyen mutasyonlar da ortaya çıkarabiliriz, diğer potansiyel problemlerin yanı sıra sadece hücrelerin bir altkümesini etkileyip kansere neden olabiliriz.[431] Başarısızlık oranı yüksek olan tüp bebek yöntemini kullanmak da muhtemelen gerekli olabilir. DNA'yı istediğimiz gibi doğru bir şekilde değiştirebilsek bile, değişikliklerin tam olarak ne yapacağını anlayamıyoruz. Çok az vaka, her seferinde Huntington hastalığına neden olan CAG tekrarları kadar nettir. Kan basıncını

428. S.J. van der Lee vd., 'A nonsynonymous mutation in PLCG2 reduces the risk of Alzheimer's disease, dementia with Lewy bodies and frontotemporal dementia, and increases the likelihood of longevity', *Acta Neuropathologica*, 2019, 138, 237–50.
429. E. Evangelou vd., 'Genetic analysis of over 1 million people identifies 535 new loci associated with blood pressure traits', *Nature Genetics*, 2018, 50, 1,412–25.
430. E. Evangelou vd., 'Genetic analysis of over 1 million people identifies 535 new loci associated with blood pressure traits', *Nature Genetics*, 2018, 50, 1,412–25.
431. G. Alanis-Lobato vd., 'Frequent loss-of-heterozygosity in CRISPRCas9-edited early human embryos', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2021, 202004832.

etkilediği görünen yüzlerce gen, diğer birçok biyolojik süreci de etkileyecektir. Başka hiçbir şeyi etkilemeden hipertansiyona eğilimi değiştirmek mümkün değildir. Genler, yaş, çevre ve vücuttaki konumla değişen fevkalade karmaşık şekillerde birbirleriyle etkileşime girer. Orta yaşta kalp krizi geçirme olasılığının değiştirilmesi, başka zamanlarda ve yerlerde pek çok öngörülemeyen sonuçlara yol açabilir. Ek olarak, sonunda yeni sperm ve yumurta hücrelerine dönüşecek olan embriyonik hücreleri değiştirirken, hatalar gelecek nesillere aktarılacak ve her türlü hata artacaktır.

Teknoloji bir gün güvenilir hale gelirse ilerleme kaydeden birkaç pervasız bilim insanı olsa da teknoloji bu yazının yazıldığı sırada henüz güvenilir değil.[432] O zaman tek bir gende mutasyona sahip olmakla hastalığa sahip olmak arasında basit ve doğrudan bir ilişkinin olduğu genetik hastalıkları tedavi etmeye devam edebiliriz. Bu, Kraliçe Victoria'nın faktör IX genindeki SNP'sinin hastalığa yakalanmak için yeterli olduğu hemofiliyi, orak hücre hastalığını,[433] kistik fibrozu, fumaraz eksikliğini ve Huntington'ı içerir. Alzheimer hastalığı için, hastalığın erken başlamasına neden olduğu bilinen APP, PSEN1 ve PSEN2 genlerindeki mutasyonları, bu baskın mutasyonların hiçbir yararı olmadığı ve şüphesiz büyük zarar verdiği için, düzeltebiliriz. Toplamda, sadece bir gendeki bir mutasyonun hastalığa neden olduğu bilinen ve tek gen hastalığı denilen yaklaşık 3000 hastalık biliyoruz.[434] Bunlar, genetik hastalıkları ortadan kaldırmak adına DNA'yı düzenlemek için ilk adaylardır. Birisi daha da

---

432. *D. Cyranoski, 'Russian "CRISPR-baby" scientist has started editing genes in human eggs with goal of altering deaf gene', Nature, 2019, 574, 465–6.*
433. R. Stein, 'Gene-Edited "Supercells" Make Progress In Fight Against Sickle Cell Disease', *Shots: Health News from NPR* [Online], 2019. https://www.npr.org/sections/health-shots/2019/11/19/780510277/geneedited-supercells-make-progress-in-fight-against-sickle-cell-disease
434. McKusick-Nathans Institute of Genetic Medicine, 'Online Mendelian Inheritance in Man, OMIM', 2021. https://www.omim.org (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

ileri gidebilir ve eğer güvenli bir şekilde yapabilirseniz, tek gen bozukluklarını onarmamanın etik dışı olacağını ileri sürebilir. Doğmamış bir bebeğe bakmak –örneğin spina bifidayı önlemek için folat alarak– ahlaki bir görevse, korkunç bir genetik bozuklukla kısa, sefil bir yaşamı önlemek için bir embriyonun DNA'sını düzenlemek de ahlaki bir görev olmalıdır. Müsküler distrofiden mustarip çocuğunuza, doğmadan önce DNA'sını düzenleyerek hastalıklarını önlemenin mümkün olduğunu, ancak bunu yapmamayı tercih ettiğinizi açıklamak ister miydiniz? Unutmamamız gerekir ki embriyoları SNP'leri için tarayabildiğimizde ve hangisini yerleştirebileceğimize karar verdiğimizde bile, bu düzenlemeye hâlâ çok az da olsa ihtiyaç vardır.

Buna karşılık, geç başlangıçlı Alzheimer hastalığına yakalanma olasılığı düzinelerce gen varyasyonundan etkilenir. Bu SNP'lerin tam olarak anlamadığımız birçok etkisi vardır ve bunların çoğu faydalı bile olabilir. Neler olup bittiğini çok daha iyi anlayana kadar, onları kendi haline bırakmalıyız. Çoğu hastalık bu şekilde, yüzlerce olmasa da düzinelerce gende bulunan ve tümü küçük etkilere sahip çok sayıda SNP ile birlikte çalışır. Aynı şey sadece hastalık için değil, boy[435] ve zekâ[436] gibi özellikler için de geçerlidir. Ayrıca, yaşam tarzlarımızın değişeceği kesinken, yaşam tarzı hastalıklarıyla başa çıkmak için DNA'mızı değiştirmek pek mantıklı değil. Elli yıl içinde cezp edici ama şekerli yiyeceklerin bolluğunun etkileriyle başa çıkmak için hâlâ mücadele edip etmeyeceğimizi kim bilebilir? DNA düzenleme, özellikle çözümü zaten mevcutsa, neredeyse tüm hastalıklar için yanlış çözümdür.

435. L. Yengo vd., 'Meta-analysis of genome-wide association studies for height and body mass index in ~700,000 individuals of European ancestry', *Human Molecular Genetics* 2018, 27, 3,641–9.
436. J.E. Savage vdl., 'Genome-wide association meta-analysis in 269,867individuals identifies new genetic and functional links to intelligence', *Nature Genetics*, 2018, 50, 912–19.

-17-

Doğmadan Ölmek

1866'da İngiliz doktor John Langdon Down, *Aptalların Etnik Sınıflandırması Üzerine Gözlemler* adlı son derece nahoş bir makale yayımladı.[437] Alınan antropolog Johann Friedrich Blumenbach daha önce insanları beş ırka ayırmayı önermişti: Kafkas ırkı beyaz, Moğol ırkı sarı, Malaylar kahve, Etiyopyalılar siyah ve Amerikalılar kırmızı. Down, Blumenbach'ın sistemini, çalıştığı akıl hastanesinin sakinlerini, fotoğraflayarak, ölçerek ve ırklarına göre ayırarak sınıflandırmak için kullandı. Down, üzerinde çalıştığı hastalığın ırksal engelleri yıkabileceğini ve Kafkasyalıların çocuklarının yüz özelliklerini, başka bir ırkınkilere benzetebileceğini öne sürdü. Down Kafkas ırkı dışında doğan bütün bebeklerin daha aşağı olduğuna inanıyordu. Raporunun çoğu, şimdi Down sendromu olarak adlandırdığımız durumu tanımlayan "büyük Moğol ailesi" olarak adlandırdığı şey hakkındaydı. Akıl hastanesindekilerin çoğu bunlardan oluşuyordu. Onun deyimiyle söylersek: "Çok sayıda doğuştan budala tipik Moğollardır. Bu o kadar belirgindir ki yan yana yerleştirildiğinde, karşılaştırılan örneklerin aynı anne babanın çocukları olmadığına inanmak güçtür." Down, farklı ırklardan insanların hepsinin, aynı türün üyeleri olduğunu kabul etti; bu o zamana göre tartışmalı bir bakış açısıydı.

---

437. J.L.H. Down, 'Observations on an ethnic classification of idiots', *Clinical Lecture Reports*, London Hospital, 1866, 3, 259–62.

Batı dünyasında "moğolizm" yüz yıl boyunca Down sendromu için kabul edilen bir terim olarak kaldı. Bununla birlikte, özellikle Çinli ve Japon araştırmacılar, "Moğol" ile "aptal" arasındaki ilişkiyi gülünç ve aşağılayıcı buldular. 1965'te Moğol Halk Cumhuriyeti'nden Dünya Sağlık Örgütü'ne giden bir delegasyon doğal olarak bunu kabul ettirdi.[438] Ayrıca, 1961'de "moğolizmin" Doğu Asya veya sözde bir "ırk" ile kesinlikle hiçbir ilgisi olmadığı artık biliniyordu. 1961'de bir grup genetikçi bu nedenle prestijli tıp dergisi *The Lancet*'e açık bir mektup yazarak saldırgan terim olan "moğolizm"in yasaklanmasını önerdi.[439] John Down'ın torunu Norman Down'a danıştıktan sonra, Dünya Sağlık Örgütü ismin 1965'te Down's sendromu olarak değiştirildiğini resmen onayladı (daha sonra Down sendromuna dönüştü).

Down sendromunun gerçek nedenini anlamak için döllenme sürecini incelememiz gerekir. Burada, şanslı bir sperm, fallop tüpü içindeki bir yumurta ile birleşerek birkaç önemli süreci tetikler: İlk olarak, yumurtanın yüzeyi hızla sertleşir ve çok geç gelen herhangi bir sperm için bariyer oluşturur. Yumurtadaki yirmi üç dişi kromozomla çalışmak için yalnızca tek bir yirmi üç erkek kromozom seti gerektiğinden, yumurtaya yalnızca bir spermin girmesi kesinlikle önemlidir. Dikkat çekici bir şekilde, bariyer, ilk sperm yumurtaya girdikten on saniye kadar kısa bir süre sonra oluşur. Yumurta ve sperm yüzeyleri birleşir ve babanın DNA'sı çözülür.

Bu son derece karmaşık süreç genellikle yanlış işler ve kromozom anomalisi olan bir embriyoya yol açar.[440] İnsanlar, kırk

438. N. Howard-Jones, 'On the diagnostic term "Down's disease" ', *Medical History*, 1979, 23, 102–4.
439. G. Allen vd., ' "MONGOLISM" ', *The Lancet*, 1961, 277, 775.
440. T. Cavazza vd., 'Parental genome unification is highly error-prone in mammalian embryos', Cell, 2021, 2,860–77.

dördü otozomal ve ikisi cinsiyet kromozomu (XX veya XY) olmak üzere kırk altı kromozoma sahip olmalıdır. Döllenme sürecinin bir parçası olarak, anne ve babadan gelen kromozomların eşlenmesi, buluşması ve bir araya gelmesi gerekir, böylece döllenmiş yumurta ikiye bölünmeye hazır hale gelir. Hatalar sık görülür ve embriyolara yanlış sayıda kromozom verebilir. Bir spermde bir kromozom tamamen eksik olabilir, böylece embriyo iki yerine tek bir kopya ile kalır. Alternatif olarak, döllenmeden önce bir sperm veya yumurta bir kromozomun bir yerine iki kopyasını almış olabilir, böylece yumurta fazladan bir kopyaya sahip olur. Bu noktada meydana gelebilecek herhangi bir hata, hepsi döllenmiş yumurtadan geldiği için vücuttaki her insan hücresine aktarılacaktır.

Yalnızca bir otozomal kromozom mevcutsa ne olacağını düşünün. İlk olarak, embriyo yüksek genetik hastalık riski altındadır. Hemofili gibi erkeklerde X'e bağlı hastalıklarda olduğu gibi, embriyoda yüzlerce, hatta binlerce genin yedek bir kopyası olmayacaktır. Bu nedenle, o tek kromozomdaki herhangi bir zararlı mutasyonun etkilerinden kaçış olmayacaktır. İkincisi, protein iki gen yerine bir genden yapılıyorsa, her bir gen tarafından üretilen protein miktarı azaltılabilir. Herhangi bir otozomal kromozomun eksik olması, gebeliğin erken evrelerinde tamamen öldürücüdür.

Bazen tolere edilebilen şey, kromozomun bir kısmının eksik olmasıdır. Cri du chat (kedi ağlaması) sendromuyla doğan çocuklarda düşük doğum ağırlığı, solunum güçlükleri ve karakteristik kedi benzeri ağlamaya neden olan kusurlu bir gırtlak vardır. Cri du chat sendromu olan kişiler, küçük bir baş ve çene, alışılmadık derecede yuvarlak bir yüz, küçük bir burun köprüsü ve gözlerinin üzerindeki deri kıvrımları gibi ayırt edici özelliklere sahiptir. İskelet sorunları, kalp kusurları, zayıf kas tonusu ve işitme veya görme güçlükleri yaygındır.

Çocuklar yürümeyi ve konuşmayı öğrenmekte yavaştır, hiperaktivite veya saldırganlık gibi davranışsal sorunlar gösterirler ve ciddi zihinsel engelleri vardır. Yaklaşık 30.000 yenidoğandan biri bu duruma sahiptir.[441]

Fransız genetikçi Jérôme Lejeune, 1963'te cri du chat sendromunun nedenini keşfetti; kendisi aynı zamanda Down sendromuna neden olan genetik anomaliyi de keşfeden kişidir. Cri du chat, kromozom 5'teki bir gen eksikliğinden kaynaklanır. Bu nedenle, durum için alternatif bir isim 5p- (5p eksi)'dir.[442] Gen eksikliğinden boyutu kişiden kişiye değişir, cri du chat'i olan tüm çocukları benzersiz kılar; ancak eksikse cri du chat'e neden olacak kritik bir bölge vardır. Bu, bu bölge içinde, ciddi zihinsel engelliliğe neden olmaktan sorumlu olan CTNND2 adlı bir genin yokluğudur.[443]-[444] CTNND2 geni, beyin hücrelerinin işlevinde ve sinir sisteminin erken gelişiminde çok önemli bir rol oynayan delta-katenin adı verilen bir proteini kodlar. Eksik bir CTNND2 geni, baskın bir etkiye sahiptir ve zihinsel engelliliğe neden olur. Cri du chat sendromuna neden olan gen eksikliğinin yüzde seksen beşi, genellikle sperm gelişimi sırasında tesadüfen meydana gelir. Bununla birlikte, bazen, sendrom, ebeveyn kromozomunun parçalarının değiştirildiği veya kırıldığı ve tekrar öne takıldığı bir ebeveynden miras alınır. Bu durumda ebeveynde bir sorun olmayacaktır, çünkü hâlâ tüm doğru genlere sahiptir, ancak çocuklarına aktardığı kromozomlar kırılmaya eğilimlidir.

---

441. P. Cerruti Mainardi, 'Cri du Chat syndrome', *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 2006, 1, 33.
442. Five P-Society, 'Five P-Society Home Page', 2020. https://fivepminus.org (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
443. M. Medina et al., 'Hemizygosity of delta-catenin (CTNND2) is associated with severe mental retardation in cri-du-chat syndrome', *Genomics*, 2000, 63, 157–64.
444. K. Bender, 'Cri du Chat Syndrome (Cry of the Cat)', 2009. http://ji-criduchat.blogspot.com/ (Erişim Tarihi: 5 Temmuz 2021).

En sık görülen kromozomal problem, normalde anormal bir sperm hücresinden elde edilen bir kromozomun fazladan bir kopyasına sahip olmaktır. Fazladan bir X veya Y yerine fazladan bir otozomal kromozoma sahip olmak, doğuma ulaşabilecek yalnızca üç koşulla çok daha ölümcüldür.

Patau sendromuna fazladan bir kromozom 13 neden olur. Patau sendromlu fetüslerin çoğu düşer veya kürtajla alınır; aksi takdirde yüzde 90'ı, beyin ve sinir sistemi, kemikler, kaslar, böbrekler ve cinsel organlarla ilgili büyük sorunlar nedeniyle ilk yıllarında ölür. Fazladan bir kromozom 18, böbrek ve kalp kusurları, küçük kafalar ve ciddi zihinsel zorluklarla birlikte Edward sendromuna neden olur. Yine, çoğu embriyo düşer veya hamilelikler sonlandırılır ve doğan bebeklerin bir yıl dahi yaşaması pek olası değildir.

Fazladan bir otozomal kromozomlu en yaygın durum, Jérôme Lejeune'nin bulduğu gibi, hücrelerin 21. kromozomun üç kopyasına sahip olduğu Down sendromudur. En az sayıda protein kodlayan gen içeren kromozom, yaklaşık 70 ile Y'dir; sonraki kromozom yaklaşık 230 ile 21'dir, muhtemelen bu yüzden fazladan Y veya 21 kopyaları diğerlerinden daha iyi tolere edilir. Daha nadiren, Down sendromlu bazı çocuklarda hücre karışımı bulunur, bazılarında ekstra kromozom 21 ve bazılarında ise normal 46; bunlar daha zayıf semptomlara sahip olma eğilimindedir. Bazen hücrelerdeki toplam kromozom sayısı 46 olarak kalır, ancak 21. kromozomun tam veya kısmi bir kopyası başka bir kromozoma, genellikle 14. kromozoma bağlanır. Fazladan genlerin varlığı Down sendromunun bazı özelliklerine neden olur. Örneğin, Alzheimer hastalığına bağlı APP geni 21. kromozomda bulunur. Bu nedenle Down sendromlu kişilerde fazladan bir APP kopyası bulunur ve bu da onlar için, diğer sağlık sorunlarının üzerine, daha fazla amiloid-β ve erken başlangıçlı Alzheimer hastalığına yakalanma riski yaratır.

Down sendromunun belirgin yüz özelliklerine, yavaş büyümeye ve zihinsel engelliliğe neden olduğu iyi bilinmektedir. Genç bir yetişkinin ortalama IQ'su 50'dir, dokuz yaşındaki bir çocuğa eşdeğerdir, ancak geniş varyasyonlar olsa da, birçoğu bağımsız olarak yaşayabilir. Down sendromlu çocuklar genellikle tatlı ve sevgi dolu kişiliklere sahip olarak tanımlanır. Yaklaşık 300 gebelikten biri bu duruma sahiptir, ancak olasılık yüksek oranda yaşa bağlıdır ve yirmi yaşındaki annelerde yüzde 0,1'den az iken kırk dokuz yaşındaki annelerde yüzde 10'a yükselir. Kadınlar bu yaşta doğurganlıklarını kaybederler, bunun nedeni belki de kromozomal problemlerin riskinin çok yüksek olmasıdır. Bununla birlikte, Down sendromlu çocukların yüzde 80'i, Down sendromlu bir bebeği doğana kadar taşıdıklarından genellikle habersiz olan otuz beş yaşın altındaki kadınlardan doğmaktadır.

Lejeune, 1950'lerin sonlarında Down sendromunun nedenini keşfettiğinde, çalışmalarının bir tedaviye katkıda bulunacağını umdu. Bunun yerine, çalışmaları, bir annenin Down sendromlu bir çocuğu taşıyıp taşımadığını görebilen bir testin geliştirilmesini sağladığı için, daha fazla kürtaj yapılmasına neden oldu. Birleşik Krallık'ta kadınlara hamileliğin on ile on dört haftası arasında Down, Edward ve Patau sendromları için bir tarama testi sunulur. Ultrason, bebeğin boynunun arkasındaki bir sıvı cebinin boyutunu ölçer ve hormon seviyeleriyle birlikte bir risk tahmini verir. Yüksek risk altındaki kadınlardan amniyotik sıvı veya plasental doku örneği alınabilir. Fetal hücreler bir kültür ortamında büyütülür, sabitlenir ve boyanır, böylece kromozomları incelenebilir. Kromozomal anomaliler tespit edilirse, çoğu anne gebeliklerini sonlandırmayı seçer. Bugün dahi kromozomal anomalileri tedavi etmek için hiçbir şey yapılamamaktadır. Keşfinin ardından Lejeune, Down sendromlu insanlar için insancıl bakımın önde gelen bir savunucusu oldu,

"Let Them Live" (Bırakın Yaşasınlar) adlı bir Fransız kürtaj karşıtı harekete öncülük etti ve Papa II. John Paul'un danışmanı olarak çalıştı.

Gebeliklerin yaklaşık yüzde 2'sinde, fetüsün tam bir fazladan kromozom seti vardır ve bu da onlara kırk altı yerine altmış dokuz kromozom verir. Bu triploid fetüsler nadiren doğuma kadar hayatta kalır ve çoğu kendiliğinden embriyo olarak düşer. Doğuma kadar hayatta kalan birkaç bebek, büyüme geriliği, kalp ve nöral tüp kusurları dahil olmak üzere birden fazla ciddi doğum kusuruna sahiptir ve birkaç gün içinde ölürler. Triploidi, yumurta veya spermin tam bir kırk altı kromozom setine sahip olması, sperm gelişiminin başarısız olması veya iki spermin yumurtaya aynı anda girmesi durumunda ortaya çıkar. Gördüğümüz gibi, bir sperm bir yumurtaya başarılı bir şekilde girdikten sonra, yumurtanın diğerlerine karşı hızla bir bariyer oluşturması gerekir; eğer bu çok yavaşsa, iki sperm girebilir, böylece yumurta babadan gelen çift kromozom setine sahip olur. Daha nadiren, embriyo her kromozomun dört kopyasına sahip olduğunda tetraploidi meydana gelebilir; o zaman düşük yapma olasılığı yüksektir.

Tamamen silinebilecek tek kromozomlar X ve Y'dir. Bu sürpriz olmamalı – sonuçta çoğu erkek sadece bir X kromozomu ile mükemmel bir şekilde idare ediyor gibi görünüyor ve kadınların hiç Y kromozomu yok. Bebeğin erkek mi yoksa dişi mi olduğu, Y kromozomuna sahip olup olmamasına veya daha spesifik olarak, Y üzerindeki, testis gelişimini başlatan SRY gibi, gelişmekte olan bir erkek embriyo haline getirecek fonksiyonel genlere bağlıdır. Cinsiyet kromozomlarındaki değişikliklerin neden olduğu birçok genetik durum doğumdan sonra tolere edilir.

Turner sendromlu kişilerde her hücrede yalnızca bir X bulunan normal kırk altı kromozom yerine kırk beş kromozom

vardır. Doğal olarak hepsi dişidir. Mevcut olan X kromozomu genellikle anneden gelir, bu nedenle spermde sadece yirmi iki otozomal kromozom bulunur ve cinsiyet kromozomu hiç yoktur. Ortalama yaşam süresi yalnızca on üç yıl kısalsa ve yetişkinler normal hayatlar yaşayabilse de Turner sendromu durumlarının yüzde 99'u düşük veya ölü doğumla sonuçlanır (toplamda yüzde 10'u düşükle). Turner sendromlu kadınlar, kadın cinsiyet hormonları östrojen ve progesterondan yeterince üretmezler, ancak bu, ergenliğin gerçekleşmesini sağlamak için hormon replasman tedavisi ile tedavi edilebilir. Bu nedenle teşhis, tedavinin verilebilmesi için çok önemlidir. Turner sendromlu kadınların genellikle kalpleri, böbrekleri, tiroit bezleri ve kemikleri ile ilgili sorunlarının yanı sıra obez olma ve şeker hastası olma eğilimleri vardır. Dil konusunda iyi olsalar da bazen sosyal ilişkileri ve matematiği anlamakta zorlanırlar ve uzamsal akıl yürütmede zayıftırlar. Turner sendromlu kadınların çoğu gebe kalamaz, ancak küçük bir kısmında doğurganlık tedavisi ile hamile kalmaya yetecek kadar yumurtalık dokusu bulunur.[445]

Her bin kadından biri üçlü X sendromu ile doğar. Semptomları hafiftir, bu nedenle kadınlar uzun boylu olma eğiliminde olsalar ve bazı öğrenme güçlükleri yaşayabilseler de genellikle üçlü X sendromu teşhisi konmaz. Bir dizi semptomla birlikte XXY, XYY, XXXY, XXYY ve XXXXX gibi birçok başka cinsiyet kromozomu kombinasyonu bulunmuştur. En hafif olanı, 1000 erkek çocuktan birinde görülen XYY sendromudur. Çok az semptomu vardır veya hiç yoktur, bu nedenle durumu olan erkeklerin genellikle hiçbir fikri yoktur. XYY erkekleri bile fertildir.

---

445. K. Oktay vd., 'Fertility Preservation in Women with Turner Syndrome: A Comprehensive Review and Practical Guidelines', *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 2016, 29, 409–16.

Döllenmeden sonra insan embriyosu, yetişkin bir insandaki trilyonlarca hücreye doğru yola çıkarak birden fazla hücre bölünmesine uğrar. İlk üretilen, blastosist adı verilen bir hücre topudur. Embriyo blastosist aşamasına ulaştığında, döllenmeden yaklaşık altı gün sonra, plasenta ve fetüs haline geleceği yer olan rahmin duvarına yerleşmeye başlar. Bu, sağlıklı bir embriyo ve alıcı bir uterusta kapsamlı değişiklikler gerektirir ve başarısızlık için bolca alan sağlar. Aslında, döllenmiş yumurtaların yüzde 50'den fazlası bu implantasyon sürecinde başarısız olur.

İnsan yaşamının döllenme ile başladığını düşünüyorsanız, o zaman önde gelen ölüm nedeni hiçbir zaman kanser, kalp hastalığı veya bulaşıcı hastalık olmamıştır, daha ziyade başarısız implantasyon olmuştur. Bu her zaman böyle olmuştur ve muhtemelen her zaman böyle olacaktır. Bir embriyonun gebe kaldığında ölümsüz bir ruh kazandığına inanıyorsanız, öbür dünyadaki ruhların yaklaşık yarısı blastosistten başka bir şey değildir.

Bazen bir blastosist, bilinmeyen nedenlerle çöker ve ikiye bölünür. Her yarı aynı genetik materyale sahip olacak ancak ayrı fetüsler oluşturacaktır. Bunlar tek yumurta ikizleridir. Alternatif olarak, iki döllenmiş yumurta aynı anda rahme implante edildiğinde tek yumurta ikizleri oluşabilir. Özdeş olmayan ikiz doğumlar özdeşten daha yaygındır ve kırk beş kişiden birini ikiz yapar. Sekiz gebelikten biri ikiz olarak başlar, ancak fetüslerden biri genellikle erken ölür ve yeniden emilir, "kaybolan ikiz" olarak bilinir. Bu nedenle çoğumuz gelişmeye ikiz olarak başladık, ancak bunun nadiren farkındayız.

Düşük, bir embriyonun veya fetüsün yaşayabilir hale gelmeden ölümüdür. Yirmi üç haftalık hamilelikten sonra, bir fetüsün kaybına ölü doğum denir. Vajinadan kanama, genellikle ağrıyla birlikte ana semptomdur. Anne ayrıca artık hamile olmadığını da hissedebilir. Bazı anneler bebeklerinin öldüğüne dair hiçbir belirti göstermezler ve kayıplarını ancak rutin bir doğum öncesi

randevusuna gittiklerinde ve ultrason taraması yaptırdıklarında keşfederler. Düşükten sonra tıbbi tedavi genellikle gerekli değildir, ancak duygusal destek ve sempatik danışmanlık yardımcı olabilir. Kadınlar, her ne kadar bunu hiç hak etmeseler de, çoğu zaman keder, kaygı, depresyon ve suçluluk duygusu hissederler. Kişisel deneyimlerime dayanarak sizi temin ederim ki babalar da bunu üzücü buluyor.

Düşüklerin sıklığını bilmek çok zordur, çünkü çoğu düşük, anne hamile olduğunun farkında bile olmadan gerçekleşir. Gördüğümüz gibi, annenin bilmediği, döllenmiş yumurtaların belki de yüzde 50'si rahme yerleşmez. İmplantasyondan kısa bir süre sonra bir embriyonun ölümü, özellikle ikizlerde neredeyse aynı sıklıkta görülür. Bir kadın hamile olduğunu öğrendiğinde, düşük yapma oranı kabaca yüzde 10 ila yüzde 20'dir.

Fetüs yaklaşık on iki haftalık olduğunda, düşük yapma riski önemli ölçüde azalır. Bu aşamaya kadar birçok ana organ ilk formlarına kavuşmuş ve çalışmaya başlamış olacaktır. Önemli bir organ çalışmıyorsa veya düzgün gelişemiyorsa embriyo kaybedilir. Örneğin, kalp üç veya dört hafta atıyor ve küçük embriyonun etrafına gerekli besinleri pompalıyor olmalıdır. Kalbi olmayan embriyo bu çok erken aşamada düşük yapacaktır.

Bir düşüğün meydana gelmesinin esas nedeni nadiren bilinir. Kromozom bozukluklarında olduğu gibi, neden bilinmiş olsa dahi neredeyse düşüklerin tamamında düşüğü engellemek mümkün olamazdı. Kromozom bozukluklarına ek olarak, bir dizi koşul, düşüklerin yaygın nedenleridir.

Boyundaki tiroit bezi, metabolizmayı ve büyümeyi kontrol etmek için östrojen gibi hormonlar üretir. Aşırı aktif bir tiroit, östrojenin uterusu implantasyon için uygun hale getirme kabiliyetine müdahale edebilecek çok fazla hormon üretecektir. Benzer şekilde, düşük aktif bir tiroit ölü doğuma neden olabilir. Neyse ki bu durum kolayca sentetik tiroit hormonu ile tedavi edilir.

Şeker hastaları, insülin hormonundan yoksundur veya pankreas tarafından yapılsa bile insüline karşı bir direnç geliştirirler. İnsülin vücuda kan şekeri seviyelerinin yüksek olduğunu bildirir, bu nedenle insülin yoksa, vücut gerekmese bile kan dolaşımına glikoz gönderir. Kötü kontrol edilen kan şekeri seviyeleri, hamilelikte kalp ve nöral tüp kusurları, düşük ve erken doğum gibi birçok komplikasyona neden olabilir. Kan şekeri seviyelerinin, beslenmenin ve ilaçların dikkatli bir şekilde izlenmesi yardımcı olacaktır.

Tahmin edebileceğiniz gibi, uyuşturucu, alkol ve sigara, erken düşük ve ölü doğum riskini artırır. Çoğu kadın, âdet gecikmesinden sonraki birkaç haftaya kadar hamile olduklarının farkına varmaz. Bu zamana kadar fetal omurilik oluşur ve kalp atmaya başlar, bu nedenle hasar zaten verilmiş olabilir.

Nadiren düşük, rahim anormallikleri veya hamileliği tutamayan zayıf bir serviks gibi annedeki fiziksel problemlerden kaynaklanabilir. Bunlar hamilelikte geç ortaya çıkma eğilimindedir.

Bağışıklık sistemi, bakteri veya virüslerin neden olduğu enfeksiyonlar gibi yabancı olarak tanıdığı şeylere saldırmak üzere gelişmiştir. Bu, bir embriyo oluştuğunda, annenin vücudu onu yabancı bir cisim olarak algılayabileceği için, hemen potansiyel bir sorun yaratır. Doğru çalıştığında, bağışıklık sistemi hamileliği arzu edilen bir durum olarak kabul edebilir. Embriyo, annenin bağışıklık sistemini baskılayacak ve annenin bağışıklık sisteminin embriyoyu saldırıdan korumak için yönlendirildiği süreçleri başlatacaktır. Bir otoimmün bozukluk nedeniyle bağışıklık sistemi kusurluysa, bu süreçler gerçekleşmeyebilir. Daha sonra bağışıklık sistemi embriyoya saldırabilir ve tekrarlayan düşüklere neden olabilir.

Multipl skleroz, tip 1 diyabet veya Crohn hastalığı gibi bir otoimmün bozukluk, vücudun bağışıklık sisteminin kendi sağlıklı dokusuna saldırdığı ve yok ettiği bir durumdur. Lupus, bu

kadınların taşıdığı ek antikorlar nedeniyle artan düşük oranına neden olabilen otoimmün bir hastalıktır. Bu antikorlara sahip olup olmadığınızı kontrol etmek mümkün olmasa da, tespit edilebilir ve ardından düşük riskini azaltmak için tedaviler verilebilir.

Sağlıklı beslenmek, sigara ve alkol gibi zararlardan kaçınmak ve diyabet gibi durumları yönetmek bu nedenle düşük riskini azaltabilir. Bununla birlikte, embriyolarda tarama yapmanın dışında, kromozom anomalileri açısından yapılabilecek çok az şey vardır. Koşullar kalıtsal değildir, bu nedenle kırılmaya eğilimli bir kromozomun hiçbir semptom göstermeden bulunabileceği cri du chat gibi nadir durumlar dışında bir ebeveyn taşıyıcı olamaz. Bir bebek bir kromozomal anormallikle doğduğunda, bu durum tüm hücrelerinde olmasa da çoğunda bulunur ve onarılamaz. Yapabileceğimiz tek şey, çocuğun yaşayabileceği en iyi hayatı yaşamasına yardımcı olmak için semptomları yönetmektir. Tüm hastalıkların görüş alanımız içinde bir tedavisi yoktur.

KISIM V

KÖTÜ DAVRANIŞ

Eski göze göz yasası herkesi kör eder.

Martin Luther King
Özgürlüğe Doğru Adım:
Montgomery Öyküsü, 1958[446]

446. Martin Luther King, *Stride Toward Freedom: The Montgomery Story*, Harper & Brothers: New York, 1958.

-18-

Öldürmeyeceksin

Şimdiye kadar, bir enfeksiyon kapmak veya bir tür genetik durumu kalıtım yoluyla almak gibi, kötü şanstan biraz daha fazlasından kaynaklanan ölüm nedenlerine baktık. Ancak şimdi, kendi seçimlerimizden kaynaklanan ölüm nedenlerini incelemek için yolu değiştireceğiz.

Gezegendeki en tehlikeli hayvan biziz. Sık sık kendimize veya başkalarına zarar veririz – yasal olarak savaşlarda ve yasadışı olarak cinayetle birbirimizi öldürür, kazalara neden olur, ilaçları kötüye kullanır, yanlış yiyecekler yer ve hatta kendi canımızı alırız. Bunların hepsi insanlık durumunun merkezi bir parçasıdır. Büyük yırtıcılar olduğumuz için hiçbir ölüm nedeni cinayetten daha temel veya daha eski değildir.

On bin yıl önce bir grup göçebe, Kenya'daki Turkana Gölü yakınlarındaki bir lagünün yanında geçici bir kamp kurdu. Bu verimli bölge fillere, zürafalara ve zebralara ev sahipliği yapmış, insan toplulukları için de popüler bir yerdi. Ancak bir başka grup büyük hayvan avı için orada değildi. Bunun yerine insanları avlamak için oradaydılar. Kampçılara saldırı düzenleyerek düzinelercesini öldürdüler. Kurbanlarının cesetlerinin çoğu, öldükleri gibi bırakılmış, çamur ve lagün suları ile kaplanmış, çürüyerek iskelete dönüşmüş gibi görünüyor. Binlerce yıl boyunca

lagün kurudu ve bir çöle dönüştü. Son olarak, rüzgâr yüzeyi aşındırarak kemikleri bir kez daha açığa çıkardı.

2012 yılında profesyonel fosil avcısı Pedro Ebeya, bölgede insan kemiği parçaları keşfetti. Pedro, türümüz *Homo sapiens*'in Doğu Afrika'daki kökenlerini araştırmak için yürütülen beş yıllık bir araştırma programı olan In-Africa projesinin parçasıydı.[447] Ekip, on iki tam iskelet de dahil olmak üzere yirmi yedi kişinin kalıntılarını buldu. On iki iskeletten on tanesi silahlardan hasar görmüştü ve bu da diğer insanların ellerinde öldüklerini düşündürüyordu. İskeletlerin özellikleri arasında hâlâ bir kafatasına gömülü bir ok ucu, boyun hasarı ve vurulmaktan kaynaklanan yedi kafa yaralanması vardı. Ayrıca, muhtemelen kurbanın darbeleri önlemeye çalışmasından kaynaklanan iki kırık el kemiği vakası da bulunuyordu. Silahlardan kaynaklanan kemik hasarı kanıtı olmayan iki kişi, elleri bağlı ölüme gitmiş olabilir. Bunlardan biri hamile bir genç kadındı.[448] Saldırganlar, yaylar ve oklar, sopalar, tahta saplı ve keskin taş bıçaklı baltalar –hayvanları avlamaktan ziyade insanlar üzerinde kullanılmak üzere tasarlanmış silahlar– kullanmıştı.[449] Balta başlarının yapımında kullanılan taşların, lagünün yakınında bulunmaması, saldırganların öldürmek amacıyla uzun bir yol kat ettiklerini düşündürmektedir. İnsan kalıntılarının tarihlendirilmesi, katliamın insan grupları arasında bilinen en eski çatışma vakalarından biri olduğunu göstermiştir.[450]

447. 'In Africa: The role of East Africa in the evolution of human diversity', 2021. http://in-afr ica.org/in-afr ica-proj ect/ (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
448. M.M. Lahr vd., 'Inter-group violence among early Holocene huntergatherers of West Turkana, Kenya', Nature, 2016, 529, 394.
449. M.M. Lahr, 'Finding a hunter-gatherer massacre scene that may change history of human warfare', 2016. https://thec onve rsat ion.com/findi ngahunter-gathe rer-massa cre-scene-that-may-cha nge-hist ory-of-humanwarf are-53397 (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
450. C. Boehm, *Moral Origins: The Evolution of Virtue, Altruism, and Shame*, Basic Books: New York, 2012.

İnsanlar avcıdır, ancak aynı büyüklükteki diğer yırtıcılarla karşılaştırıldığında silahlarımız zayıftır. Şempanze kuzenlerimize kıyasla işe yaramaz pençelerimiz, küçük dişlerimiz, zayıf çenelerimiz ve zayıf kol gücümüz var. Yine de fırlatmada mükemmeliz, taşlarla, mızraklarla, sapanlarla ve yaylarla uzaktan öldürebiliyoruz. Avcılıkta gerçekten başarıyı bulduğumuz alan_ekip çalışmasıdır. Öyle olsa bile, avlanma çoğu zaman başarısız olur ve büyük bir canlıyı öldürmede başarılı olunsa dahi ortada, herhangi bir küçük grubun tek başına yiyemeyeceği kadar çok yiyecek olabilir. Bu nedenle, ganimetleri komşular için verilecek ziyafetler şeklinde paylaşmakta fayda vardır, böylece karşılığında gelecekte onlar da sizi besleyecektir. Avlanmanın tehlikelerini ortadan kaldırmak için riskler de paylaşılır. Başarılı avlanma için birlikte çalışmak hayati önem taşıdığından, insan davranışı işbirlikçi olmaya evrilmiştir. Konuşma biçimindeki iletişim, avcılıkta kullanılan basit komutlar ("Dur! Şışşş! Şimdi!") olarak başlamış olabilir.

2012'de Amerikalı antropolog Christopher Boehm, günümüzün elli avcı-toplayıcı grubunun kültürünü analiz etti.[451] Tümü, bencilliği, zorbalığı, hırsızlığı veya yakın akraba veya arkadaşları gereksiz yere kayırmayı önlemek için yasalar gibi işleyen sosyal kuralları kullanıyordu. Cezalar alenen aşağılama, azarlama, alay etme, küçük düşürme, dışlama, gruptan atma ve hatta ölümdü. Tehlikeli bir çevrede tek başına yaşayan insanların uzun vadede hayatta kalma şansları çok az olduğundan, sürgün çoğu zaman fiilen bir ölüm cezası oluyordu. İşbirlikçi davranışlar binlerce nesil boyunca seçilmiştir, bu nedenle adalet ve hakkaniyet duygusu bizi insan yapan şeyin bir parçasıdır. Gerçekten de kötü davranış için utanç ve suçluluk duyarak kendimizi ağır şekilde cezalandırırız. Bu duygular o kadar güçlü olabilir ki bizi intihara bile sürükleyebilirler.

451. *Age.*

Avcı-toplayıcı yaşam tarzıyla ilgili dikkate değer olan şey, şiddetli bir ölümle sonuçlanma olasılığının yüksek olmasıdır.[452] Max Roser tarafından, *Our World in Data* (Verilerle Dünyamız) internet sitesinde, modern dünyadaki yirmi yedi devlet dışı toplumla ilgili bir ankette,[453] şiddete bağlı ölümler yüzde 4 ile yüzde 56 arasında değişmektedir; yaklaşık yüzde 25 tipiktir. En üstte, son birkaç on yıla kadar tüm yabancıları öldürme politikası olan Ekvador'daki Amazon yağmur ormanlarından Waorani halkı yer alır. En barışçıl olanlar, "sadece" yüzde 4'ünün şiddetten ölüme maruz kaldığı Kuzey Avustralya'nın Anbara halkıdır. Belki de bu durum, hayatta kalmak için şiddete ihtiyaç duyan günümüz avcı-toplayıcılarıyla ilgili özel bir şeyi yansıtmaktadır. Alternatif bir yaklaşım, arkeolojik kanıtları kullanmaktır. Son 14.000 yıldaki grupların yirmi altı arkeolojik kaydında, şiddet içeren ölüm oranları, modern devlet dışı toplumlarla karşılaştırılabilir şekilde, ortalama yüzde 16 olacak şekilde, yüzde 0 ile yüzde 60 arasında değişmektedir. İskeletler sıklıkla Paleolitik dönemde kemiklere gömülü ok uçları ve silahlardan kaynaklanan ölümcül kafa yaralanmaları gibi şiddetli ölümlerin kanıtlarını gösterir. Günümüzün gezici avcı-toplayıcı grupları üzerine yapılan araştırmalar, çoğu ölümcül saldırı vakasının, Turkana Gölü katliamı gibi, gruplar arasındaki kavgalardan ziyade bire bir olaylar olduğunu göstermektedir.[454] Öyle olsa bile, geleneksel devlet dışı toplumların antropolojik çalışmaları, Dağlık Yeni Gine'dekiler gibi, küçük ölçekli çatışmaların sık olduğunu ve çoğu zaman mağlup grubun toplu

---

452. L.H. Keeley, *War Before Civilization: The Myth of the Peaceful Savage*, Oxford University Press: Oxford, 1997.

453. M. Roser, 'Ethnographic and Archaeological Evidence on Violent Deaths', 2013. https://our worldindata.org/ethnographic-and-archaeologicalevidence-on-violent-deaths (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

454. D.P. Fry and P. Soderberg, 'Lethal Aggression in Mobile Forager Bands and Implications for the Origins of War', *Science*, 2013, 341, 270–3.

katliamıyla sonuçlandığını doğrulamaktadır.[455] Doğurgan genç kadınlar, yaşamalarına izin verilecek gruplar arasında en çok şansa sahip olanlardır.

Göçebe avcı-toplayıcılar en fazla birkaç yüz kişilik gruplar halinde yaşıyorlardı. Bu toplumlardaki insanlar her gün birbirlerini görecek ve birbirlerini çok iyi tanıyacaklardı. Herkes birbirini tanıdığından, iyi davranışı zorunlu kılmak için sosyal kurallar bu kadar küçük gruplarda işe yaramıştır; ancak grubun boyutu çok büyüdüğünde bozulma ihtimalleri vardı. 3000 yılına gelindiğinde, Sümer şehri Uruk, yaklaşık 40.000 kişilik nüfusu ile dünyanın en büyük şehriydi. Kamuoyunda azarlama ve toplumdan dışlanma gibi cezalar yüz kişilik bir grupta işe yarayabilir, ancak bu büyüklükteki bir şehirde, hedef aynı topluluk içindeki yeni bir arkadaş ve meslektaş grubuna kolayca taşınabileceğinden, daha az etkili olacaktır. Yeni bir sisteme ihtiyaç vardı.

En iyi icatlarımızdan biri yazmak, dili yaptığımız, sakladığımız ve paylaştığımız imgelere dönüştürmektir. Yazı, birbirinden bağımsız olarak, en az üç kez tasarlandı – Ortadoğu, Çin ve Orta Amerika'da. En eski yazı, diğer birçok icat gibi Ortadoğu'dan gelmektedir. Yazı, ticareti kolaylaştırmak için muhasebeciler tarafından icat edilmiş ve daha sonra yazıtlara, dini yazılara, şiirlere, hikâyelere ve kralların işlerini kaydetmeye kadar uzanmıştır. Kısa bir süre sonra ilk kanunlar yazıya geçirilmiştir. Bildiğimiz en eski kanunname, Sümer kralı Ur-Nammu'nun adını almıştır ve yaklaşık MÖ 2100'e kadar uzanır. Daha kapsamlı bir kanunname, yine Irak'ta bulunan Babil Kralı Hammurabi Yasası'dır. 1901'de büyük bir taş blokuna oyulmuş olarak bulunmuştur; halka açık bir şekilde sergilenmiş olduğu bellidir. Akad dilinde Hammurabi adına yazılmıştır ve şu anda

455. J.M. Diamond, 'A Longer Chapter, About Many Wars', *The World Until Yesterday* içinde, Penguin: London, 2012, pp. 129–70.

Paris'teki Louvre'da sergilenmektedir. En üstte, kralın yasayı tanrı Şamaş'tan aldığı gösterilmiştir. Altında, Akad alfabesi kullanılarak 2,25 metre yüksekliğindeki bir levha üzerine taşa oyulmuş tüm kanunname yer alır.

Kanunname toplamda 282 yasa içeriyordu.[456] Bu, bütün bir imparatorluğu yönetmek için yeterliydi. (Buna karşılık, ABD yılda yaklaşık 40.000 yeni yasa ekliyor ve hiç kimse toplamda kaç yasa olduğundan emin değil.)[457] Hammurabi yasalarının tümü şu şekilde yazılmıştır: EĞER bu kötü şeyi yaparsan SONRA işte böyle cezalandırılacaksın.

Kanunlar aile hukuku, ticaret ve idareyi kapsar ve Babil tanrılarının tam desteğine sahiptir. Kanunlar genellikle cinsiyetinize veya Babil toplumunun hangi sınıfına ait olduğunuza bağlı olarak değişirdi. Örneğin, ağır bir yarayı iyileştiren bir doktor, bir beyefendiye on gümüş şekel, bir azatlıya beş şekel ve bir köleye yalnızca iki şekel verebilirdi. Aynı şekilde, zengin bir hastayı öldüren doktorun elleri kesilir, köle öldürülürse sadece para cezası verilirdi. Çoğu ceza para cezasıydı, ancak ölüm cezası da sıklıkla kullanılıyordu. Hapis cezası yoktu. İşte bazı kanunlardan örnekler:

> Bir kimse herhangi bir suçlamayı ihtiyarların önüne getirir ve iddiasını ispat edemezse, itham edilen ağır bir suçsa, idam edilecektir. [Yalancı şahitlik etmeyin.]
>
> Bir kimse hırsızlık yapar ve yakalanırsa, idam edilecektir. [Çalmayın.]
>
> Bir kimse ürününü sulamak için hendek açarsa, fakat dikkatsiz olursa ve komşusunun tarlasını su basarsa, o zaman komşusuna

456. L.W. King, 'The Code of Hammurabi', 2008. http://ava lon.law.yale.edu/anci ent/hamfr ame.asp (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
457. T. Delany, *Social Deviance*, Rowman & Littlefield: Lanham, Maryland, 2017.

verdiği zararı öder. [Çiftçiler için birçok yasa vardı. Babil'de çok az yağmur yağdığı için Dicle ve Fırat nehirlerinden tarlaların sulanması kritik önem taşıyordu. Bir çiftçinin tazminatı, muhtemelen onun için daha kolay olacağından, para yerine mahsul şeklindedir.]

Kim babasından sonra annesiyle ensest ilişkiye girerse, ikisi de yakılacaktır. [Bir cinsel yasa.]

Bir adam başka bir adamın gözünü çıkarırsa, onun gözü de çıkarılacaktır. [Göze göz.]

Bir adamın kölesinin gözünü çıkarırsa veya bir adamın kölesinin kemiğini kırarsa, değerinin yarısını öder. [Köleler özgür erkeklerden daha az değerlidir.]

Hammurabi'nin yasaları ilahi onay taşımasına rağmen, dini yasalar yoktu. Öyle görünüyor ki çoğu 1000 yıl sonra Babil nehirleri yanında yazılmış ve derlenmiş olan Eski Ahit'in aksine, Hammurabi vatandaşlarının hangi tanrılara tapıp tapmadıklarıyla ilgilenmedi. Tanrı, On Emir'de (Çıkış 20:3) "Benden başka tanrın olmayacak" ile Eski Ahit'in yasal kitaplarında çok daha merkezidir. Başka tanrılara tapınmayı teşvik etmek ölüm cezası ile sonuçlanır: "Eğer öz kardeşiniz, oğlunuz ya da kızınız ya da sevdiğiniz eş ya da en yakın arkadaşınız, 'Gidip başka tanrılara tapalım' diyerek sizi gizlice ayartırsa onlara boyun eğme ve onları dinleme. Onlara merhamet gösterme. Onları esirgeme ya da koruma... Onları taşlayarak öldür" (Tesniye 13:6-10). Burada devlet, insanların sadece yaptıklarını değil, düşündüklerini de kontrol etmeye çalışmaktadır.

Hammurabi Kanunları'nı okurken insan doğasının ne kadar az değiştiği dikkat çekicidir. Aradan 4000 yıl geçmiş olsa bile, hangi eylemlerin suç sayıldığı konusunda Hammurabi ile genel

olarak hemfikir olabiliriz. Göze çarpan istisna, köleliğin yasallığıdır. Bu kanunnameler, şeffaflık ve adalet açısından daha önce kullanılan keyfi adalet sistemlerine göre büyük bir ilerlemeydi. Kanunlar, herkesin görmesi ve okuması için (okuma yazması olduğu varsayılarak) dayanıklı devasa taşlara oyulmuştur. Kötü davranışın sonuçları, caydırıcı olarak hareket etmek için bu nedenle açıktı. Tanrılar, yasalara ağırlık katmak için sık sık çağrılırdı. Suçu ispatlanana kadar insanlar masumdu. Her sosyal sınıftaki herkes aynı suç için aynı cezayı alırdı. Önceden, göz korkutucu, güç sahipleriyle akraba veya zengin bir suçluya, sevilmeyen veya zayıf birine kıyasla daha hoşgörülü davranabiliyordu. Kanunnamenin başında yazdığı gibi, Hammurabi'nin amacı "ülkede doğruluğun egemenliğini sağlamak, güçlünün zayıfa zarar vermemesi için kötüleri ve kötülük yapanları yok etmek ve toprağı aydınlatarak insanlığın refahını ilerletmek"ti[458] – ki bunlar hâlâ övgüye değer hedeflerdir.

Devletler, belirli bir alan üzerinde yetkiye sahip bir hükümet altındaki organize siyasi topluluklar olarak tanımlanabilir. İlk olarak Sümerlerde yaklaşık 5000 yıl önce, çevrelerindeki toprakları yöneten duvarlarla çevrili şehirler olarak ortaya çıktılar. Buna karşılık, devletsiz toplumlarda güç, bir kral ya da bir grup soylu benzeri gruplarda toplanmaz. Devletsiz toplumlar, kendi kendilerini yöneten köyler olabileceğinden, her zaman göçebe değildir. Hükümdarlar, askerler, idareciler, rahipler ve vergi tahsildarları gibi uzmanlık gerektiren işlerden yoksundurlar; dolayısıyla piramitler, saraylar ve tapınaklar gibi vergilerin ve merkezi gücün ürünlerinden yoksundurlar. Devletler, iyi inşa edilmiş şehirler ve yazılar şeklinde uzun ömürlü kayıtlar bırakabildiklerinden, geçmişe dair görüşümüzü onlar şekillendirmişlerdir. Bununla birlikte, tarihin neredeyse tamamında çoğu

458. *Age.*

insan devletsiz toplumlarda yaşadı. Dört bin yıl önce devletsiz bir sözde barbarlar denizinin içinde sadece birkaç ufak devlet mevcuttu. Devletler, Avrupalıların Amerika'nın çoğu üzerinde kontrol kurduğu yaklaşık 1600'den beri gezegenin çoğuna hâkim oldular.

1651'de Thomas Hobbes, siyaset üzerine yazılmış en etkili kitaplardan biri olan *Leviathan*'ı[459] yayımladı. Kitapta, hiç bitmeyen bir korku ve vahşi ölüm tehlikesi ile karşı karşıya olunan, herkesin birbiri ile sürekli savaş halinde olduğu bir anarşi ortamından kaçınmak için insanların "canları istedikleri gibi" davranma özgürlüğünden vazgeçmesinin en doğru şey olacağını savunuyordu. Savaş, yönetme hakkını bir egemene teslim ederek önlenebilir ve önlenmelidir. Bu egemen, Hobbes açısından düşünülebilecek en kötü durum olan bir içsavaş olasılığından kaçınmak için yasalar koyacak ve barışı ve toplumu korumak için ne gerekiyorsa yapacaktı. Hobbes, bunları İngiliz İçsavaşı sırasında yazıyordu. Bu içsavaş, Avrupa'da on yedinci yüzyılda sık sık rastlandığı gibi Katolik ve Protestanlar arasında görülen şiddetten kaynaklansa da esasen İngiltere'nin yönetimini ele geçirmek için yapılan karmaşık bir mücadeleydi. Britanya Adaları boyunca savaşıldı, İrlanda özellikle vahşice muamele gördü. Öldürülen nüfusun toplam yüzdesi açısından, bu savaş İngiliz tarihinin en kötüsüydü. Hobbes böylece hükümet eksikliğinin sebep olduğu korkunç etkilere şahit oldu.

Avcı-toplayıcı toplumları tarıma dayalı devletlerle karşılaştırmak Hobbes'un haklı olduğunu gösteriyor. İlk yöneticiler her ne kadar servetleri kendilerine mal edip kitlelerin özgürlüğünü ve gücünü ortadan kaldırmış olsalar da dünyayı daha az şiddet içeren bir yer haline getirme eğilimindeydiler. Paleolitik dönemde iki avcı grubu bir araya geldiğinde neler olabileceğini

459. T. Hobbes, *Leviathan*, 1651.

bir düşünün. Gruplar akraba ise işbirliği yapmak için daha fazla sebepleri olur ve kavgadan önce aile bağları sayesinde sözlü tartışmalar yapılabilirdi. Peki ya birbirlerini hiç tanımayan yabancılarsa ne olurdu? Savaşacaklar mı yoksa barış içerisinde ayrılacaklar mıydı? Savaşmak, açıkça yaralanma veya ölümle sonuçlanabilecek tehlikeli bir işti. Ancak potansiyel ödülleri de vardı: Kazananlar, kaybedenin sadece malları değil, toprakları ve kadınları da dahil olmak üzere mülklerine el koyabilecekti. Bir grup, önemli ölçüde daha büyük ve daha güçlü olduklarını hissettiyse, kolay bir galibiyet kesinlikle cazip olurdu. İkincisi, iki grup birbirini keşfettiği için, eğer yapabilirlerse diğerini tamamen ortadan kaldırmak daha güvenli olabilirdi. Aksi takdirde, dövülerek hayatta kalanlar daha sonra çok sayıda savaşçıyla geri dönebilirdi. En güvenli seçenek onlara şimdi saldırmak olabilirdi. İdeal olarak, herkes öldürülür, böylece kimse intikamını planlamak için kaçamazdı. Son olarak, başarılı bir savaşçı grup içindeki itibarına ve statüsüne muazzam bir destek sağlayabilirdi. Öfkeli ve ezilmiş genç erkekler, akranlarına cesaretlerini göstermeye hevesli olacaklardır. Katiller, yeni kazandıkları yüksek statülerini giysilerde veya dövmelerde sergileyebilir ve konumlarını kalıcı olarak sağlamlaştırabilirdi. Yabancıları öldürmek, cezalandırılmak yerine ödüllendirilebilirdi – sonuçta buna karşı hiçbir yasa yoktu.

Buna karşılık, hukuk kurallarına sahip devletlerde, intikam cinayetleri gibi kendi adaletini arayan bir bireye müsamaha gösterilmez. Alman sosyolog Max Weber'in 1919'da işaret ettiği gibi, devletler şiddetin meşru kullanımı konusunda kendilerine bir tekel veriyorlar.[460] Gerçekten de Weber daha da ileri giderek devleti, kendi sınırları içindeki insanlara karşı fiziksel güç kullanma ve yetkilendirme konusunda münhasır hakka sahip olan

460. M.K.E. Weber, *'Politik als Beruf', in Gesammelte Politische Schriften*, Duncker & Humblot: München, 1921, ss. 396–450.

bir örgüt olarak tanımladı. Suça ve cezaya devlet karar verdiği için intikam yasaktır. Hammurabi gibi iyi yöneticiler, insanlara suçluların adil bir şekilde cezalandırılacağını vaat eder. Yanlış davranışın sonuçları, kelimenin tam anlamıyla önceden dile getirilir, böylece cehalet mazeret olmaz. Kişi ne kadar zayıf olursa olsun, devletin onlar adına adaleti yerine getireceğine güvenebilir. Benzer şekilde, bir suçlu sadece kurbanın ailesinin değil, tüm sistemin kendisine karşı olacağından korkacaktır. Suçluyu cezalandıracak olan sadece mağdurun ailesi değil, devlet olduğu için intikam alacakları korkusu ile mağdurun tüm akrabalarını katletmenin bir anlamı yoktur. Güç kullanmak artık doğru değildir. Buna ek olarak, tanrılar genellikle yasaya destek verir – ki bu durum bir de her şeyi gören varlıklar tarafından cezalandırılma riski olduğu anlamına gelir.

Devletlerin şiddet kullanımını belirleme hakkını devralmasının dezavantajı, özgürlüğün kaybıdır, söz konusu olan cezasız bir şekilde öldürebilme özgürlüğüdür. Bir devlette yaşıyorsak, hukukun üstünlüğünü reddetme veya kişisel intikam alma hakkımız yoktur. Hukuk sistemlerinin geçerli olduğu yerlerde dünyaya geldik ve zalim yöneticiler konumlarını halkı ezmek ve üzerinde baskı kurmak için kullansa bile uygun bulmadığımız değerleri ve kanunları reddedemeyiz. Devlet temelli yönetimin yararı, suçların, özellikle de cinayetlerin büyük ölçüde azalmasıdır. Bu, etik ve siyaset felsefecileri tarafından sık sık tartışılan "toplumsal sözleşme"dir.[461] Bu itibarla, hukuk kuralları bizim en büyük icatlarımızdan biridir.

Devletler, kanunların yanı sıra, güçlerini artırmak için profesyonel ordular da oluşturdular.[462] Köyün tüm erkeklerinin gerektiğinde savaşa gitmesi yerine, bu iş artık yüksek eğitimli,

461. J.-J. Rousseau, *The Social Contract*, Penguin: London, 1968.
462. C. Tilly, Coercion, *Capital, and European States, ad 990–1992*, Basil Blackwell: Cambridge, MA, 1992.

zırhlı, gelişmiş silahlar ve atlarla donatılmış askerlere bırakıldı. Bir şehir fethedilmiş olsa bile, çiftçileri öldürmek için fazla bir sebep yoktu. Köylüler, yiyecek ürettikleri için bir varlıktı. Profesyonel askerlere kıyasla savaşmak açısından yeteneksiz oldukları için isteseler de intikam alamazlardı. 2000 yıl önce bu durum, Çin ve Roma imparatorlukları içinde sınırları duvarlar ve ordular tarafından korunan geniş bir alanda barışın sağlanmasına yol açmıştı. Surların içindeki şehirler, herhangi bir potansiyel düşmandan yüzlerce mil uzakta olabilirdi. Devletler büyüdükçe savaşta öldürülme ihtimali büyük ölçüde azaldı.

Tüm zamanların en şiddete eğilimli devleti, bildiğimiz kadarıyla, yaklaşık 1345'ten 1521'e kadar varlığını sürdüren Meksika'daki Aztek devletidir. Aztekler, komşu devletleri fethetmek ve onlardan haraç almak amacıyla yoğun savaşlara giriştiler. Esir almak ikinci bir hayati amaçtı: Tanrılara kurban edilecek mahkûmlar gerekiyordu. Tüm Aztek erkek çocukları, on beş yaşından itibaren savaşçı eğitimine başlardı ve başka işleri olsa bile orduya alınabilirdi. Savaş, kültürleri için o kadar önemliydi ki Aztekler, bizim sportif müsabakaları ayarladığımız gibi, komşu devletlerle önceden ayarlanan Çiçek Savaşları olarak adlandırılan savaşlar yaptılar. İki taraf, savaşı adil tutmak için iki ordunun boyutları üzerinde savaştan önce anlaşırdı. Bireysel savaşçılara esir alarak prestij kazanma fırsatı vermek için savaşırlardı. Futbol maçları, bunlar yerine tercih edilen güncel bir ikamedir.

Esirler piramitlerin tepesinde kalpleri oyularak kurban edilirdi. Bu şaşırtıcı derecede yüksek bir ölçekte gerçekleşti: 1519'da Meksika'yı işgal eden İspanyol tarihçiler, Aztek tapınaklarında kafatası raflarının bulunabileceğini ve burada binlerce kafatasının şakaklarından kazıklara saplandığını bildirdiler. Aztek uygarlığını fethedip yok etmiş oldukları için İspanyolların anlattıklarının bu durumu haklı göstermek için abartıldığı bile düşünüldü. Ancak 2017'de, İspanyolların tanımladığı gibi on iki metre

genişliğinde bir kafatası rafının kalıntıları Mexico City'de bulundu.[463] Bu, savaş tanrısı Huitzilopochtli ve yağmur tanrısı Tlaloc'a adanmış, tepesinde iki tapınak bulunan bir piramit olan Templo Mayor'un tabanında bulunuyordu. Rafın her iki yanında, düşmeye başladıklarında raftan alınan kafataslarından yapılmış beş metre yüksekliğinde iki kule vardı. İspanyollar, özellikle bazı asker arkadaşlarının, esir alındıktan sonra tapınağın tepesinde hâlâ hayattayken kalplerinin oyulmasına tanık olduktan sonra, Aztek dini nedeniyle dehşete düştüler. 1521'de şehrin fethinden ve yıkılmasından sonra Templo Mayor yıkıldı. Bölgenin üzeri kaplandı ve Mexico City'nin bir parçası oldu.

Aztek İmparatorluğu vatandaşlarının yüzde 5'i şiddetli bir sonla karşılaşmış olsa da, bu (sayı) avcı-toplayıcılara kıyasla yine de daha düşüktür. 1900'den 1960'a kadar ABD ve Avrupa'da, iki dünya savaşına rağmen, şiddetli ölüm oranı sadece yüzde 1'di. Şu anda cinayet oranları en yüksek olan yerler Latin Amerika, Karayipler ve Güney Afrika. 2016'da El Salvador, Honduras ve Venezuela listenin başında, cinayet oranları Japonya'dan elli beş kat daha yüksek olan ABD'den bile on beş kat daha yüksekti.[464] Bir devlet zayıfsa, suç çeteleri gibi diğer gruplar, uygun gördükleri şekilde şiddet kullanırlar. Orta Amerika, çetelerin birbirleriyle ve devletle savaştığı, soygun, adam kaçırma, haraç ve uyuşturucu ticaretine karıştığı kapsamlı organize suçlara ev sahipliği yapıyor. Ateşli silahların mevcudiyeti ve yüksek uyuşturucu ve alkol kullanımı, özellikle genç erkekler için ek önemli risk faktörleridir. Yoksulluk ve suç, suçun meşru işletmeleri uzaklaştırdığı, daha fazla yoksulluk ve işsizlik yarattığı bir kısırdöngü oluşturur. Belki de El

463. L. Wade, 'Feeding the gods: Hundreds of skulls reveal massive scale of human sacrifice in Aztec capital', *Science*, 2018, 360, 1,288–92.
464. The World Bank, 'Intentional homicides (per 100,000 people)', 2016. https://data.worldbank.org/indicator/vc.ihr.psrc.p5

Salvador'da olduğu gibi, sadece devletler arasındaki çatışmalardan uzakta, yeni organize suç temelli çatışma biçimlerine geçiş görüyoruz.[465]

Bir sonraki bölüm ve bağlantıları, intihar hakkında bazı insanları üzebilecek bilgiler içermektedir.

On altı ile kırk yaşlarındaki genç insanlar için bir numaralı ölüm nedeni intihardır. Bir daha aynaya baktığınızda, baktığınız kişinin sizi öldürme olasılığının çok yüksek olduğunu düşünün – kendiniz için gezegendeki diğer herkesin toplamından daha tehlikelisiniz. İnsanlar kendine şiddet uyguladığı, canını almak için silah kullandığı bilinen tek türdür.

Guyana, Lesotho ve Svaziland, görünüşe göre kişi başına en fazla intihara sahip ülkeler olsa da birçok ülke doğru veri toplamadığından intihar istatistikleri güvenilir değildir.[466] 2021'de, Dünya Sağlık Örgütü, intiharla ilgili yalnızca yaklaşık seksen ülkenin iyi kalitede veri kaydettiğini tahmin ediyor.[467] İntiharın toplum tarafından utanç verici olarak damgalanma oranı yüksektir ve hatta yasadışı olabilir, iyi yol koşullarında bir arabayı doğrudan ağaca sürmek gibi kaza olarak kaydedilen ölümlerin çoğu aslında kasıtlıdır. Guyana, Lesoto ve Svaziland'daki yüksek rakamlar, bu nedenle, en azından kısmen, intiharların oralarda kaydedilme olasılığının daha yüksek olduğunu yansıtıyor. İntihar, global bir fenomendir ve 2019 yılında gerçekleşen intiharların yaklaşık yüzde 77'si düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmiştir. On beş ile on dokuz yaş aralığındakiler için dördüncü

465. M. Kaldor, *New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era*, Polity Press: Cambridge, 2012.
466. World Health Organization, 'Suicide rate estimates, age-standardized Estimates by country', 2021. https://apps.who.int/gho/data/node.main.MHSUIC IDEA SDR?lang=en (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).
467. *World Health Organization, 'Suicide', 2021, https://www.who.int/news-room/fact-she ets/det ail/şuic ide*, (Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2021).

önde gelen ölüm nedenidir.[468] Bu yetmezmiş gibi ölümle sonlanan her intihara karşılık başarıya ulaşmayan yaklaşık 20 intihar teşebbüsü mevcuttur.

San Francisco'yu kuzeyde Marin County'ye bağlayan Golden Gate Köprüsü 1937'de açıldı. Köprüden atlarsanız, düşmek dört saniye alıyor, yani düşünmek için bolca zaman var; sonra suya 75 mil hızla çarpıyorsunuz. Darbeden kurtulursanız, kırılan ayağınız, bacağınız ve sırtınız yüzünden aşırı derecede ağrınız olacaktır. Bu yaralanmalar dondurucu körfezde yüzmeyi engeller, bu nedenle boğulursunuz. Bununla birlikte, hayatta kalan bazı kişiler, ara sıra bir tekne tarafından alınsa da çoğu zaman kalıcı sakatlıkları olur. Daha sonra, hayatta kalanlarla yapılan söyleşilerde çoğu atladıkları anda bundan pişman olduklarını dile getirmişlerdir. Yaptıkları seçimden kesinlikle memnun değillerdi. Benzer şekilde, köprüye atlama niyetiyle giden ancak Kaliforniya Otoyol Devriyesi görevlileri tarafından engellenen 515 kişiden sadece yüzde 10'u daha sonraki bir tarihte intihar ederek ölmüştür.[469] Bu nedenle, birinin hayatına son verme kararı, neredeyse her zaman geçicidir. Acılarını atlatmayı başaran insanlar daha sonra bunu yaptıklarına sevinirler.

İntiharın yoğun duygusal acıyla kendini gösteren karmaşık bir dizi nedeni vardır. Pek çok intihara meyilli insan, psikiyatrik bir durumla, özellikle de depresyon veya bipolar bozuklukla başa çıkmak için mücadele etmektedir. Depresyon, görünmez olduğu ve onlarca yıl sürebileceği için özellikle sinsidir. İntihar girişiminde bulunan kişilerin daha düşük sosyal statüye sahip olma, cinsel azınlıkta olma ve çocuk sahibi olmama olasılıkları daha yüksektir. İnsanlar, diğer insanların onları nasıl gördüğünü yoğun bir şekilde önemseyen son derece sosyal hayvanlardır. Derin

468. R.H. Seiden, 'Where are they now? A follow-up study of suicide attempters from the Golden Gate Bridge', *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 1978, 8, 203–16.
469. *Age.*

bir utanç duygusu, birini intihar durumuna itebilir. İntiharların basın veya sosyal medya tarafından sorumsuzca bildirilmesi, örneğin savunmasız bir kişinin özdeşleştiği birinin kullandığı yöntemleri açıklamak gibi, taklide yol açabilir.

Bazı kültürler göreceli olarak intihara karşı daha fazla kabul gösterse de, bazılarında intihar bir suçtur. Başlıca dinler, yaşamın Tanrı'nın bir hediyesi olduğunu dolayısıyla bir kenara atılırsa eğer cehenneme gidileceğini ya da bir sonraki reenkarnasyonunuzda size korkunç kötü karmalar olarak geri döneceğini söyleyip intiharı kınar. Ama dini inancı olmayan bizler için intihar neden yanlıştır? Vücudunuzla istediğinizi yapmaya hakkınız var mı? Bu konuya faydacı bir bakış açısıyla bakılabilir. Kendi canınızı almak, kendi (geçici) işkencenize son verebilirken, sizi seven ve önemseyen tüm insanlar için derin, uzun süreli ıstıraplara neden olacaktır ve bu da, neden olunan toplam acı miktarı açısından intiharın net etkisini oldukça olumsuz kılmaktadır. Ne yazık ki intihara meyilli bir durumdayken insanların yaşadığı yaygın bir yanılsama, önemsenmedikleri, bir yük oldukları ve ölümlerinin diğer insanlar için bir tür rahatlama yaratacağı yönündedir. İşlerin daha iyi bir yöne doğru gideceğini hayal etmek de çok zordur. Bu yanlış inançlar, kendine zarar vermenin önündeki engellerin azaltılmasına yardımcı olur. Korunmasız insanlarla vakit geçirmek ve onlara sevildiklerini hatırlatmak bu nedenle intihar riskini azaltır. Kaba olmayan herhangi bir insan teması yardımcı olabilir.

1935'te Chad Varah adında genç bir İngiltere Kilisesi papazı ilk cenaze törenini gerçekleştirdi. On üç yaşında bir kız, zührevi bir hastalığa yakalandığına ve utanç verici ve acılı bir şekilde öleceğine inanarak canına kıydı. Gerçekte ise hasta falan değildi, sadece ilk kez âdet görmüştü. Trajik ve anlamsız intihar Varah'ın hayatını değiştirdi. Hayatını kızın ölümüne yol açan utanç, izolasyon ve cehaletten kurtulmaya adamaya yemin etti.

Bunu, cinsel konular hakkında eğitim ve intihar düşünceleri olanlar için duygusal destek kombinasyonu ile yapacaktı.

Chad, rahiplik görevlerinin yanı sıra, çocuk çizgi romanları serisi olan *Girl and Eagle* (Kız ve Kartal) için hikâyeler yazdı ve soğukkanlı Uzay Çağı kahramanı Dan Dare'in yaratılmasına yardımcı oldu. Ayrıca seks eğitimi vererek gençlik kulübü konuşmalarını özellikle evliliği düşünen genç çiftler arasında oldukça popüler hale getirdi. 1952'de çok okunan *Picture Post* için seks üzerine bir makale yazdı. Tahmin edilebileceği gibi, muhafazakârlar bu konuda çileden çıkmıştı, fakat Varah onlarla değil, konuşacak birine –korkularını, endişelerini ve sırlarını paylaşabilecek birine– ihtiyaç duyan kişilerden daha sonra aldığı 235 mektupla daha çok ilgilendi. Mektup yazan bazı kişiler intihara dair düşünceleri olduğunu bile itiraf etmişlerdi. O zaman, Londra'da günde üç intihar bildiriliyordu. Varah, çaresiz insanların konuşacak birine sahip olmasına büyük ihtiyaç olduğunu fark etti.

1953'te Chad, sekreteri Vivien Prosser ile birlikte çalışarak Londra şehrindeki St. Stephen'ın yeni bir mahallesine taşındı. O zamanlar alışılmadık bir şekilde, yeni gittiği kilisede modern teknolojinin zirvesindeki bir ürün olan telefon vardı. Bu ona yeni bir hizmet başlatma fırsatı verdi: "İntihar için 999." Yeni hizmeti tanıtmak için çizgi romanları aracılığıyla ulaştığı gazetelerdeki bağlantılarını kullandı. *Daily Mirror*, adını, Samaritans adlı hor görülen bir dini azınlığın üyesinin çok ihtiyacı olan bir yabancıya yardım ettiği Kitabı Mukaddes hikâyesinden alan, "Telephone Good Samaritan' ifadesini buldu. Chad ve Vivien'in çevresi, kısa süre sonra telefonla ya da yüz yüze görüşerek destek arayan insanlarla dolup taştı. Birçok kişi de yardım etmek için gönüllü oldu. Bazı gönüllüler, Chad ile konuşmak için randevu bekleyen insanların yanında oturuyordu. Ziyaretçiler genellikle Chad'le görüşene kadar bekleyemeyip içlerini gönüllülere döküp Chad'i görmelerine gerek kalmadan gidiyorlardı. Chad, çok geçmeden,

"gönüllülerin gelenlere kendisinden daha iyi şeyler yaptığını" fark etti.

Sadece birkaç ay sonra Chad, arayanlara destek olma görevini yalnızca gönüllülere devretti. İki kişi ve bir telefonla, basit bir başlangıç yapan Samaritans'ın şimdi Birleşik Krallık ve İrlanda Cumhuriyeti'nde 20.000 gönüllüsü ve 201 şubesi bulunmaktadır ve gece gündüz demeden her altı saniyede bir çağrı yanıtlarlar. Samaritans, duygusal sıkıntı içinde olanların ihtiyacını karşılıyor. Arayan kişi, eleştirmeyen veya yargılamayan, ancak sır tutarak dinleyen, dürüst sorular soran ve ne yapmış olursa olsun kendisine empati ve anlayış gösteren biriyle konuşabilir. Samaritans, otuzdan fazla ülkede faaliyet gösteren Befrienders Worldwide olarak yurtdışına yayıldı. Samaritans ve benzeri kuruluşlar, umut, destek veya sadece güvenli bir ortamda onları dinleyecek birini sağlayarak birçok hayat kurtarır.

Chad, 1953'ten 1974'e kadar Londra şubesinin direktörlüğünü ve 1974'ten 1986'ya kadar Samaritans başkanlığını sürdürdü. Seks eğitimi dergisi *Forum* için danışmanlık yaptı ve İngiltere'nin en büyük HIV ve AIDS yardım kuruluşu olan Terence Higgins Trust'ün hamisi oldu. Seksenli yaşlarındayken Doğu Afrika'dan gelen göçmenlerle görüşerek onları bu zalim uygulamayı bırakmaya ikna eden Kızların Sünnetine Karşı Erkekler'i kurdu. The Rev. Dr. Edward Chad Varah CH, CBE, 2007'de, doksan beş yaşında öldü. Samaritans'ın tam anonim oluşu ve arayanı takip etmemesi nedeniyle, çalışmasının kaç hayat kurtardığını tahmin etmek zor. Kuşkusuz binlercedir.[470]-[471]-[472]

470. Samaritans, 'Our History', 2019. https://www.sam arit ans.org/aboutsamarit ans/our-history/ (Erişim Tarihi: 6 July 2021).
471. 'Rev. Dr Chad Varah Obituary', *Guardian*, 8 November 2007.
472. Science Museum, 'Telephones Save Lives: The History of the Samaritans', 2018. https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/telephonessave-lives-history-samaritans

-19-

Alkol ve Bağımlılık

1948'de Rusya'nın batısındaki Slyozi köyü yeniden gelişmeye başlamıştı; Alman işgalciler dört yıl önce, üç yıllık işgalin ardından defedildiler. Köyün yüz sakininin çoğu yakındaki kolektif çiftlikte çalışıyordu, ancak bazıları kendi arılarını, tavuklarını, ineklerini ve domuzlarını da muhafaza ediyordu. Ancak elli yıl sonra köy neredeyse ölmüştü. Çoğu bina boştu ve çürüyordu ve nüfusu sadece dörde düşmüştü; yetmiş dokuz yaşındaki Tamara aralarında en genç olanıydı. Slyozi'nin son erkek sakini bir önceki yıl ölmüştü.

Yalnızca yaşlı kadınların bulunduğu veya tamamen terk edilmiş bu köyler, Rusya'nın her yerinde olağandır. 2010'da Rusya'daki yaklaşık 40.000 köyde ondan az nüfus vardı ve bunların neredeyse tamamı yaşlı kadınlardan oluşuyordu.[473] Gençler, annelerini ve büyükannelerini köylerde, babalarını ve büyükbabalarını mezarlıklarda bırakarak iş ve daha iyi fırsatlar için şehirlere taşınıyordu. Bu durum, Rusya'da erkekler ve kadınlar arasındaki ortalama yaşam süresindeki şaşırtıcı derecede büyük farkta –on yıl– kendini gösteriyor. Kadınlar yetmiş sekiz yaşına kadar yaşamayı bekleyebilirler; bu Avrupa için çok iyi

473. M. Moreton, 'The Death of the Russian Village', 2012. https://www.opende mocr acy.net/en/odr/death-of-russ ian-vill age/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2012).

değil ama dünya için ortalama bir değer. Ancak, erkekler için bu yaş sadece altmış sekizdir.

Erkeklerin ölümüne çeşitli sosyal faktörler katkıda bulunur: Örneğin kötü sağlık hizmetleri, tehlikeli işler, sigara içme ve işsizlik. Ama bir numaralı sebep alkoldür. Birçok Rus erkeği günde ortalama bir şişe votka içer ve bu da sık sık altmış yaşından önce ölüme yol açıyor.[474]

Rus kadınları erkeklerini neden kaybettiklerini çok iyi biliyorlar. Yetmiş dokuz yaşındaki Zinaida İvanovna, komşu Velye köyünde yaşıyordu. "İçki buralarda çok büyük bir sorun" dedi. "Bu bir kâbus. Buradaki adamlar emekli maaşlarını alır almaz içerler. Daha fazla içki alabilmek için ne bulurlarsa satarlar. Her şeyi içiyorlar – kaçak içki ve hatta cam temizleme sıvıları."[475]

Rusya bu duruma nasıl geldi? Favori uyuşturucumuzla olan karmaşık ilişkimizi ne açıklıyor? Bu soruları cevaplamak için, göçebe atalarımızın alkolle ilk karşılaştığı zamana binlerce yıl geriye gitmeliyiz.

İnsanların alkollü içecekleri ne zaman tüketmeye başladıklarını ve hatta o zamanki alkollü içeceklerin neden yapıldığını bilmiyoruz. Bununla birlikte, şarabın nereden geldiğine dair iyi bir fikrimiz var.[476] Modern şaraplık üzümün atası olan yabani Avrasya üzümü, hâlâ Türkiye'nin doğusunda, Ermenistan ve Gürcistan'da yetişiyor. Neler olduğunu hayal edebiliyoruz: Verimli bir vadiye taşınan ilk göçebe insanlar, nehrin yukarısındaki güneşli yamaçlarda meyve dolu yabani asmalar buldular. İnsanların bir kerede yiyemeyeceği kadar çok üzüm vardı, bu yüzden olgun meyveler taş baltalarla oyulmuş tahta kaplara

474. D. Zaridze vd., 'Alcohol and mortality in Russia: prospective observational study of 151,000 adults', *Lancet*, 2014, 383, 1,465–73.
475. L. Harding, 'No country for old men', *Guardian*, 11 February 2008.
476. P. McGovern et al., 'Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2017, 114, E10309–E10318.

kondu. Olgunlaşmış üzümlerin çoğu patladı veya ezildi ve suyunu kabın dibinde toplanmak üzere bıraktı. Sonra, unutulan meyvenin başına ilginç bir şey gelmeye başladı: Meyve suyu kabarcıklar ve köpükler oluşturarak sıvının üzerinde, oksijen dışında, bir tabaka oluşturan yoğun karbondioksiti serbest bıraktı. Üzüm suyu fermantasyona uğradı, şaraba dönüştü.

Birkaç hafta sonra, kabın dibindeki kırmızı, bulanık sıvı keşfedilir. Cesur biri bir yudum alır; beğenir. Tadı üzüm suyundan daha iyi olmakla kalmaz, aynı zamanda hoş, sakin bir his verir. Ne yazık ki bu tesadüfi buluş sadece az miktarda şarap üretmiştir ancak bu bile grup sonraki yıl vadiye geri döndüğünde onları daha fazla deney yapmaya teşvik etmek için yeterlidir. Artık bol miktarda üzüm kasıtlı olarak kaplara bırakılıyor ve bu da etrafla paylaşılacak litrelerce ürün veriyordu.

Bu, insanların büyük miktarlarda alkollü içeceklere ilk kez erişimidir. Bu nedenle sarhoşluğun etkilerinin ortaya çıkması çok fazla zaman almaz. İnsanlar mutlu ve sosyaldir. Ateşin etrafında daha çok sohbet eder, şarkı söyler ve dans ederler. Onlar içmeye devam ettikçe kötü davranışlar başlar. Bazıları saldırganlaşırken, diğerleri çekingenliğini kaybeder. Bazıları kusar diğerleri bayılır. Ertesi sabah, grup akşamdan kalmayla karşılaşır. Neyse ki bir daha asla içmeme yeminleri kısa sürede unutulur ve parti devam eder. Birkaç hafta sonra kalan şaraplar havayla temasından dolayı oksitlenerek sirkeye dönüşmüştür. Sirke, yiyecekle birlikte az miktarda kullanıldığında iyidir, ancak bir şişe içmek istemezsiniz. Bu nedenle grubun yeni bir parti yapmadan önce gelecek yıla kadar beklemesi gerekecektir.

Zamanla ve çok fazla deneme ve yanılma ile, şarap yapım süreci daha da iyileştirilir: Kaba sıkıca oturan bir kapak, sirke dönüşümünü yavaşlatmaya yardımcı olur. Şarabın dibinde kahverengi bir çamur bulunabilir. Bunun bir kısmı yeni bir üzüm

suyu partisine eklenirse, şarap üretimi daha hızlı ve daha güvenilir olur. Üzümler artık suyunu çıkarmak için bilinçli olarak ezilir – bunun için çıplak ayakla ezmek geleneksel yöntemdir. Diğer üzüm çeşitleri de kullanılabilir veya harmanlanabilir.

Yukarıdaki hikâye bir varsayım olsa da, üzümlerin yabani olarak yetiştiği alanların yakınındaki ilk kasabalarda yapılan şarap üretimine dair sağlam kanıtlarımız var. Godin Tepe, 1965'ten 1973'e kadar bir Kanadalı keşif gezisi tarafından kazılan batı İran'daki antik bir yerleşim yeridir. Godin Tepe'den çıkarılan kil kavanozlarda, fermantasyonda üretilen bir kimyasal olan tartarik asit ve kırmızı şaraba rengini veren antosiyanin pigmentleri kalıntıları bulundu. Kavanozlar, çok fazla havayı dışarıda tutarken karbondioksitin dışarı çıkmasına izin vermeye uygun küçük deliklere sahipti; şarap yapmak için tasarlanmış gibi görünüyordu. (Sıkıca kapatılmış bir fermantasyon kabı, basınç arttıkça patlama riski taşır.) Bu kavanozlar 5000 yaşındadır.[477] Sicilya[478] ve Ermenistan'dan[479] gelen çanak çömlek parçalarında daha da eski şarap izleri bulunmuştur.

Şarap yapımı, Yunan ve Roma dünyasında üretilen en popüler içecek olmadan önce, Kafkasya'ya yakın Ortadoğu'nun en eski uygarlıklarının önemli bir parçası haline geldi.[480] Diğer birçok icat gibi, şarap da muhtemelen Çinliler tarafından bağımsız olarak keşfedildi. Çin'in Henan eyaletindeki Jiahu'dan

477. A.G. Reynolds, 'The Grapevine, *Viticulture, and Winemaking: A Brief Introduction*', *Grapevine Viruses: Molecular Biology, Diagnostics and Management* içinde, ed. B. Meng, G. Martelli, D. Golino and M. Fuchs, Springer: Cham, Switzerland, 2017.

478. D. Tanasia vd., '1H-1H NMR 2D-TOCSY, ATR FT-IR and SEMEDX for the identification of organic residues on Sicilian prehistoric pottery', *Microchemical Journal* 2017, 135, 140–7.

479. H. Barnard vd., 'Chemical evidence for wine production around 4000 BCE in the Late Chalcolithic Near Eastern highlands', *Journal of Archaeological Science*, 2011, 38, 977–84.

480. M. Cartwright, 'Wine in the Ancient Mediterranean', *Ancient History Encyclopedia* [Online], 2016. https://www.ancient.eu/article/944/

gelen üzüm tohumları yaklaşık 8000 yaşındadır. Aynı bölgeden alınan çanak çömleklerde, şarapta bulunan tartarik asit ve diğer kimyasalların izleri görülmüştür.[481]

Bira yapımı, uygarlığın şafağına kadar uzanır ve 13.000 yaşında olabilir.[482]-[483] Buğday ve arpa taneleri, ekilecek ilk mahsullerden bazılarıydı. Islak tahıl, havadaki maya sporları tarafından kolonize edildikten sonra fermente edilerek alkollü bir lapa haline gelebilir. Maya, büyüyebilmesi için enerji üretmek için şekeri karbondioksit ve alkole dönüştürür. Sümerlerdeki en eski yazıtlarımızdan bazıları, bira tanrıçası Ninkasi'ye bir ilahidir ve (adeta tarif işlevi görür. Aşağıdaki gibi şarkı sözleri içerir:

Ninkasi, maltı kavanozda ıslatan sensin.

Ninkasi, pişmiş püreyi büyük kamış hasırların üzerine yayan sensin.

Büyük tatlı şırayı iki eliyle tutan

Bal [ve] şarapla [onu] demleyen sensin.

Melodisi günümüzde kaybolmuş olsa da muhtemelen kadın biracılar tarafından söylenmiştir. İlk bira, tortuyu önlemek için bir kamışla içilirdi. Bira yapımı Sümerlerden Mısır, Yunanistan ve Roma'ya yayıldı. Üzüm yetiştirmek için çok soğuk olan Kuzey Avrupa'da özellikle popüler oldu. Romalılar birayı barbarların içeceği olarak görüyorlardı ve tarihçi Tacitus şöyle yazıyordu: "İçmek için Cermenler arpa veya buğdaydan fermente

481. H. Li vdl., 'The worlds of wine: Old, new and ancient', *Wine Economics and Policy*, 2018, 7, 178–82.
482. L. Liu vd., 'Fermented beverage and food storage in 13,000 y-old stone mortars at Raqefet Cave, Israel: Investigating Natufian ritual feasting', *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2018, 21, 783–93.
483. J.J. Mark, 'Beer', *Ancient History Encyclopedia* [Online], 2018. https://www.ancient.eu/Beer

edilmiş korkunç bir demlemeye sahipler, şaraba çok uzak bir benzerliği olan bir demleme."[484] Tacitus Almanya'nın dünyanın en kötü iklimine sahip olduğunu[485] ve Almanların bir yalancı ırkı olduğunu da iddia ettiği için burada biraz önyargı gösteriyor olabilir.[486]

Bira sadece tadı ve sarhoş edici özelliği nedeniyle değil, aynı zamanda sudan daha güvenli bir içecek olduğu için de değerliydi. Kirli su, alkol ve demleme işlemi tarafından öldürülebilen hastalığa neden olan mikroorganizmalarla dolu olabilir. Ortaçağda en popüler olanı küçük biraydı. Bu bulanık bira sadece birkaç gün içinde yapılabiliyordu ve ağaç kabuğu, otlar ve yumurtalar da dahil olmak üzere her türlü maddeyle tatlandırılmıştı. Çocuklar dahil herkes içiyordu. Bu, alkol içeriği yalnızca yüzde 1 olduğu için tüm nüfusun her zaman sarhoş olduğu anlamına gelmiyordu. Modern biralar gibi yaklaşık yüzde 4 alkol içeriğine sahip bira daha nadir ve daha pahalıydı. Diğer önemli maya ürünü ise ekmektir. Bu nedenle ekmek de biraz alkol içerir, ancak çoğu pişirme sırasında buharlaşır.

Modern bira tüketimi, Kuzey ve Orta Avrupa'da kişi başına en yüksek tüketim ile köklerini yansıtır.[487] Çekler zirvededir. Dünyanın her yerinde biraya olan düşkünlük, bu bölgelerden gelen etkinin göstergesidir. Örneğin eski bir Alman kolonisi olan Namibya dünyada ikinci sıradadır. Şarap tüketimi, Güney Avrupa'da ve Avustralya, Uruguay ve Arjantin gibi üretici olan diğer ülkelerde en yüksektir. Çoğunlukla Uruguay ve Arjantin'e

484. M. Denny, Froth! *The Science of Beer*, Johns Hopkins University Press: 2009.
485. Tacitus, *Annals*, New English Library, 1966, s. 19.
486. Velleius Paterculus, *Compendium of Roman History: Res Gestae Divi Augusti*, Vol. II, Loeb, 1924, s. 118.
487. World Population Review, 'Beer Consumption by Country 2020', 2020. https://worldp opul atio nrev iew.com/countr ies/beer-cons umpt ionbycountry/ (Erişim Tarihi: Nisan 2020).

yerleşen İspanyol ve İtalyanlar, şarapçılık becerilerini de birlikte getirmişti. Şarap tüketiminde birinci olansa, birlikte yemek yemeye ve şarap paylaşmaya meyilli, tamamı erkek, tamamı yetişkin bir nüfusa sahip olan Vatikan şehridir.[488] Damıtılmış alkollü içkiler ise Doğu Avrupa ve Doğu Asya'da tercih edilir.[489]

Mayayı bol şekerle besleyerek fermantasyonun sınırları zorlanırsa, sonunda çok fazla etanol yapar ve maya ölür. Bu, maya çeşidine bağlı olarak yaklaşık yüzde 14 etanol içeriğinde gerçekleşir. Bu, şarap gücünün üst sınırını verir.

Ancak çok daha güçlü içecekler yapmanın bir yolu var: damıtma. Etanol, su için gerekli olan 100°C'ye kıyasla 78°C'de kaynar. Bu, etanol ve su karışımı (örneğin şarap) kaynatılırsa, etanolün önce gaz olarak kaynatılacağı anlamına gelir. Bu gaz soğutulur ve sıvıya döner ve toplanırsa, başlangıç karışımından çok daha yüksek etanol içeriğine sahip olacaktır.

Damıtma binlerce yıl önce Çin'de ve Ortadoğu'da deniz suyundan ilaç, parfüm, içme suyu ve alkollü içecekler yapmak için kullanılıyordu. İşlemde önemli bir gelişme, sarmal bir soğutma borusunun icadıyla geldi. Bu, gazın, düz bir boru kullanan önceki damıtma ekipmanından daha etkili bir şekilde soğumasını sağladı, böylece gazın daha fazlası tekrar sıvıya yoğunlaştırıldı. On birinci yüzyılın İranlı çok yönlü dehası İbni Sina, yöntemi birçok kitabından birinde tanımladı. Kalp rahatsızlıkları için bir ilaç olarak kullanılan gül özünü yapmak için gül yapraklarından yağı damıttı.

Damıtılmış alkollü içkiler artık her türlü bitkinin fermente edilmiş ürünleri damıtılarak yapılabilir. Rusya için en önemlisi,

---

488. N. McCarthy, 'Which Countries Drink the Most Wine?', 2020. https://www.statista.com/chart/6402/which-countr ies-drink-the-most-wine/ (Erişim Tarihi: April 2020).
489. J. Conway, 'Global consumption of distilled spirits worldwide by country 2015', 2018, (Erişim Tarihi: Nisan 2020).

yaklaşık bin yıl önce Polonya'da veya Rusya'da gerçekleşen votkanın icadıydı. (Polonyalılar ve Ruslar hâlâ övgüyü kimin alacağı konusunda tartışıyorlar.) Votka kelimesi Rusça su anlamına gelen voda kelimesinden geliyor. Damıtma fikri Doğu Avrupa'ya Ortadoğu'dan Türkler aracılığıyla geldi. Doğu Avrupa üzüm yetiştirmek için çok soğuk olduğu için başka bitkiler kullanmak zorunda kaldı. Votka üretiminin ilk kaydı, dokuzuncu yüzyıl Rusya'sından gelir ve bir içki fabrikasından ilk olarak 1174'te bahsedilmiştir. Polonya'nın votkayı keşfettiği iddiası sekizinci yüzyıla kadar uzanır, ancak bu, şaraptan damıtılmış brendi de olabilir. On beşinci yüzyılda Rus manastırları tahıldan votka yapmaya başlamıştır.

Votkanın Rus İmparatorluğu'ndaki popülaritesinin önemli bir nedeni, çarlar tarafından bir gelir kaynağı olarak görülüp yoğun bir şekilde desteklenmesiydi. 1540'ta Çar Korkunç İvan, votka üzerine yüksek vergiler getirdi ve votka satmak için münhasır haklara sahip bir taverna ağı kurdu. Soylulardan olmadıkça, bir ev atölyesinde özel içki üretimi yasaklandı. On yedinci yüzyılda votka, Rusya'nın ulusal içeceği olarak iyice yerleşmiş, kraliyet sarayında düzenli olarak servis edilmiş ve kutlamalarda kullanılmıştır. Tüm bu önlemler votkaya prestij kazandırarak tüketimini teşvik etti. Votka vergileri o kadar kârlı hale geldi ki devletin tüm yıllık gelirinin yüzde 40'ına ulaştı. 1863'te votka üretimi üzerindeki hükümet tekeli Çar II. Aleksandr tarafından sona erdirildi. Sıradan insanlar daha sonra kendi içeceklerini üretip satabildi, bu da daha düşük fiyatlara, Rusya dışına ihracata ve hatta daha fazla tüketime yol açtı. Votka artık Rus kültürünün derinlerine yerleşmişti.[490]

Sovyet döneminde, hükümetin alkole karşı tutumu, yasaklama ve teşvik arasında değişiyordu. 1917'deki Rus Devrimi'nin

490. A. Nemtsov, *A Contemporary History of Alcohol in Russia*, S.dert.rn University: Sweden, 2011.

ardından, Lenin votkayı yasaklamaya çalıştı, ancak tahmin edilebileceği gibi bir başarı elde edemedi. Ona göre, dünyanın yalnızca ayık işçileri birleşebilirdi. Buna karşılık, Stalin keskin bir içiciydi ve Politbüro arkadaşlarıyla gece geç saatlerde yaptığı toplantılar, kaçınılmaz olarak devasa votka içme seansları olarak sonuçlanırdı.[491] Stalin, çarın devleti finanse etmek için votka vergilerini kullanma yöntemine geri döndü. 1970'lere gelindiğinde, bunlar hükümet gelirinin üçte birine ve alkol tüketimi kişi başına yılda 15,2 litreye yükseldi. Kitlesel sarhoşluğa izin vermek, siyasi muhalefeti azaltarak komünist rejimin korunmasına yardımcı olmuş olabilir. Rus tarihçi ve muhalif Zhores Medvedev 1996'da şunları savundu: "Bu 'kitleler için afyon' [votka] belki de Rus devlet mülkiyetinin nasıl yeniden dağıtılabildiğini ve devlet teşebbüslerinin ciddi bir toplumsal huzursuzluğa yol açmadan nasıl bu kadar hızlı bir şekilde özel mülkiyete devredilebildiğini açıklıyor."[492]

1985'te Sovyetler Birliği'nin büyük reformcusu ve istemeden bitiricisi olan Mihail Gorbaçov, alkolün neden olduğu büyük sorunları üstlenmeye karar verdi. Bu zamana kadar alkolizm, Sovyetler Birliği'nde kalp hastalığı ve kanserden sonra en yaygın üçüncü katil haline gelmişti. Gorbaçov'un alkole karşı savaşı, geniş çaplı bir medya kampanyasını, şarap, bira ve votka için daha yüksek fiyatlar ve satış kısıtlamalarını içeriyordu. İşyerinde, trenlerde veya toplum içinde sarhoş bulunan kişiler hakkında dava açılabilirdi. Filmlerden alkol tüketimi sahneleri bile kesildi. Birçok şarap imalathanesi yıkıldı.

491. S. Sebag Montefiore, *Stalin: The Court of the Red Tsar*, Orion Publishing Co.: London, 2003.
492. Z. Medvedev, 'Russians dying for a drink', Times Higher Education, 1996. https://www.times high ered ucat ion.com/news/russi ans-dyingfor-a-drink/99996.arti cle (Erişim Tarihi: 17 Eylül 2019).

Gorbaçov'un planı işe yaradı ki kadınlar kocalarını ayıkken (doğum oranı yükseldi) daha fazla görmeye başladılar, ortalama yaşam süresi ve iş verimliliği arttı. Ancak birçok kişi yasadışı ev üretimine geçti ve bazıları antifriz gibi alternatiflerle kendilerini zehirledi. Devlet satış noktalarındaki alkol harcamaları düştüğü için vergi geliri düştü. Gorbaçov, bu gelir kaybının artık akşamdan kalma olmayan ayık işçilerin üretkenlik artışlarıyla dengeleneceğini ummuştu, ancak bu olmadı. Alkol karşıtı kampanyası, Gorbaçov'un Rusya'da derinden rağbet görmemesinin bir nedeniydi.

Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından Boris Yeltsin, Rusya Federasyonu'nun ilk başkanı oldu. Kendisi de hevesli bir içici olan Yeltsin, komünizm döneminde yeniden desteklenen alkol üzerindeki devletin tekelini bırakarak arzda büyük bir artışa yol açtı. 1993'te alkol tüketimi, kişi başına yılda 14,5 litre saf alkole geri döndü ve Rusları dünyanın en ağır içicilerinden biri haline getirdi. Alkol tüketiminde ilk on içinde ayrıca Belarus, Moldova, Litvanya ve Ukrayna da yer almaktadır.[493] Bütün bu ülkeler eskiden Rusya İmparatorluğu ve Sovyetler Birliği'nin bir parçasıydı. Listenin en altında alkolün, kesinlikle onaylanmıyor olmasa da, genellikle yasadışı olduğu İslam ülkeleri yer alıyor.

Alkollü içeceklere olan düşkünlüğümüzün, Ortadoğu ve Çin'deki insanların şarap ve bira yapmaya başladığı son 10.000 yılda başladığını varsaymak mantıklıdır. Bununla birlikte, son DNA kanıtı, bunun çok daha geriye gittiğini gösteriyor.

Alkol bir zehirdir, bu yüzden onu içtiğimizde, onu daha az toksik bir şeye ayırmamız gerekir. Bu prosesteki ilk adım, alkol dehidrojenaz enzimi tarafından katalize edilen etanolün asetaldehite oksidasyonudur. Alkol dehidrogenaz karaciğerde yüksek seviyelerde bulunur, aynı zamanda midede de bulunur, bu

493. World Health Organization, 'Alcohol Consumption 2014'. https://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/msb_gsr_2014_3.pdf

nedenle etanol üzerinde olabildiğince çabuk çalışmaya başlayabilir. Alkol dehidrojenazın ADH4 versiyonu birçok molekülün parçalanmasını katalize eder, ancak çoğu türde etanol için çok az afiniteye sahiptir. İstisnalar, insanlarda ve ADH4'ün etanolü diğer primatlardan kırk kat daha hızlı parçaladığı büyük maymun kuzenlerimizdedir. Yaklaşık 10 milyon yıl önce atalarımız ADH4'ün bu hızlı versiyonunu geliştirdiler ve bu da etanolün o zamanlar diyetimizin bir parçası haline geldiğini gösteriyordu. Gorillerin, şempanzelerin ve bizim ortak ataları olan bu ilk maymunlar, bira ya da şarap yapmıyorlardı. Bunun yerine, etanol yapmak için doğal mayalar kullanılarak fermente edilmiş olgunlaşmış meyveleri yiyorlardı. Bunu dallardan meyve toplayan değil de yere düşen meyveleri yiyen büyük maymunlar yapıyordu.[494] Dolayısıyla etanol, türümüz var olmadan çok önce 10 milyon yıl boyunca diyetimizin bir parçası olmuş olabilir. Atalarımızın ağaçlar yerine daha çok yerde yaşamaya başladığı bir zamana dayanıyor.

İnsanlar, etanolü metabolize etmek için alkol dehidrojenazları yapan yaklaşık yirmi gene sahiptir. Bunlar, DNA dizilerindeki değişikliklerden dolayı biraz farklı enzimler üretir, bu nedenle etanolün etkisi kişiden kişiye önemli ölçüde değişir. Örneğin, Doğu Asya'da yaygın olan bir dizi varyantı, kırmızı bir yüz, baş ağrısı ve mide bulantısı ile alkole karşı kötü bir reaksiyona yol açar.[495] Bu genetik farklılıklar nedeniyle, alkolizm Doğu Asya ve Polinezyalılarda Avrupalılara göre daha az yaygındır.[496]

Muhtemelen olan şey, 10.000 yıl önce, alkolün nadiren ve kesinlikle büyük miktarlarda tüketilmediği zamanlarda, tüm

494. M.A. Carrigan et al., 'Hominids adapted to metabolize ethanol long before human-directed fermentation', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2015, 112, 458–63.
495. H.J. Edenberg, 'The genetics of alcohol metabolism – Role of alcohol dehydrogenase and aldehyde dehydrogenase variants', *Alcohol Research* & *Health*, 2007, 30, 5–13.
496. T.V. Morozova vd., 'Genetics and genomics of alcohol sensitivity', Molecular Genetics and Genomics, 2014, 289, 253–69.

insanların alkole duyarlı olduğuydu. Diyetimizin önemli bir parçası haline geldiğinden, alkolü daha az toksik yapan mutasyonlar seçildi. Alkolle yeni karşılaşan insan popülasyonları, bu nedenle, etanolün birikmesiyle başa çıkabilecek DNA değişiklikleri için fazla zamanları olmadığından, daha az tolerans gösterme eğilimindedir.

Etanol molekülü, bazıları yararlı ve bazıları zararlı olmak üzere çok çeşitli etkilere sahiptir. Bu araştırmaların çoğu epidemiyolojiden. Biri yüksek miktarda alkol tüketen, diğeri ise az tüketen veya hiç tüketmeyen iki grup insan üzerinde çalışıyoruz. Daha sonra, iki grubun sağlık açısından herhangi bir farklılığı olup olmadığına bakarız ve eğer öyleyse, herhangi bir varyasyonun alkolden kaynaklandığı sonucuna varabiliriz.

Bu yaklaşım sorunlarla doludur. Birincisi, iki grubun aynı olmayabileceğidir. Örneğin, bazı insanların çok az alkol tüketmesinin nedeni, bunu karşılayamamalarıdır. Bu gruptakilerin daha sonra zengin ve alkol kullanabilen gruptan farklı olarak ortaya çıkacak rahatsızlıkları fakirliklerinden kaynaklanıyor olabilir. Bir grubun diğerinden daha hasta olması, bunun nedeninin mutlaka alkol olduğu anlamına gelmez. Ek deneylere ihtiyaç vardır.

Alkolün sağlık üzerindeki etkilerini araştırmak bu nedenle zor bir iştir. Yine de ideal olarak birden fazla araştırma grubu tarafından farklı yöntemler kullanılarak tekrarlanan dikkatli çalışmalara dayanarak bazı sonuçlar çıkarabiliriz. Orta derecede alkol tüketiminin sağlık için bazı faydaları olduğu görülüyor;[497]-[498] bunlara kardiyovasküler hastalık, felç, stres

497. Mayo Clinic Staff, 'Alcohol: Weighing risks and potential benefits', 2018. https://www.may ocli nic.org/heal thy-lifest yle/nutrit ion-and-health yeating/in-depth/alcohol/art-20044 551 (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
498. T. Marugame vd., 'Patterns of alcohol drinking and all-cause mortality: Results from a large-scale population-based cohort study in Japan', *American Journal of Epidemiology*, 2007, 165, 1,039–46.

seviyeleri, tip 2 diyabet, safra taşı ve Alzheimer hastalığında azalma da dahildir.[499] Orta düzeyde bir alkol tüketimi, birkaç güne yayılacak şekilde, haftada yaklaşık on birim alkol anlamına gelir. Bu, haftada yaklaşık bir şişe şarap demektir. Kırmızı şarap, daha fazla antioksidan içerdiğinden muhtemelen biradan daha iyidir.

Bu çalışmalar, ılımlı içicileri asla alkol içmeyen insanlarla karşılaştırır. Ama hiç içki içmemek kötü bir şey değil. Kalbiniz biraz alkolden faydalansa bile, karaciğeriniz hiç içmemenizi tercih edebilir.

Kan-beyin bariyeri normalde toksik molekülleri en değerli organımızdan uzak tutmaya yarar. Bununla birlikte, etanol kolayca geçebilir ve zihin durumu ve davranış üzerinde iyi bilinen etkilerine neden olur. Düşük dozlar ruh halini iyileştirir, sosyalliği ve özgüveni artırır. İnsanlar sarhoş olduklarında daha pervasız olurlar. Örneğin, çıngıraklıyılanların ısırdığı insanların yüzde 40'ı sarhoş insanlardır. Bir çıngıraklıyılanla kasıtlı olarak oynamaya karar verenlerin –ki bu yüzden sadece kendilerini suçlayabilirler– yüzde 93'ü sarhoştur.[500] Daha yüksek miktarda alkol şiddete, yaralanmalara, bulanık görmeye, kafa karışıklığına, uyuşukluğa, anlayış eksikliğine, denge ve hafıza kaybına, konuşma bozukluğuna, mide bulantısına ve kusmaya neden olur. Kaza, hipotermi ve boğulma riski çok daha fazladır. Çok yüksek miktarlar, akut alkol zehirlenmesinden bilinç kaybına, komaya ve hatta ölüme neden olur.

Uzun süre aşırı alkol tüketiminin sağlığınız üzerinde birçok kötü etkisi vardır: Kalp kasının zayıflaması, düzensiz kalp atışı,

499. Alzforum, 'AlzRisk Risk Factor Overview. Alcohol', 2013. http://www.alzr isk.org/ris kfac torv iew.aspx?rfi d=12 (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
500. J. Case, 'Hubris and the Serpent: The Truth About Rattlesnake Bite Victims', 2019. https://www.terr itor ysup ply.com/hub ris-truth-about ratt lesn ake-bite-vict ims (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

yüksek kan basıncı ve felç riskini içeren kardiyovasküler problemler. Karaciğeriniz alkolü parçalama işinin çoğunu yapar, bu nedenle potansiyel olarak ölümcül bir şekilde işlevini kaybeder. Siroz adı verilen ve sonunda karaciğer yetmezliğine yol açan bir durum olan skar dokusu, yavaş yavaş oluşur. Pankreas iltihaplanır ve şişer. Beyin etkilenir, ruh hali ve davranış değişir, net düşünmeyi ve koordinasyonla hareket etmeyi zorlaştırır. Özellikle ergenlik döneminde içki içmek, beynin ruh hali ve duygulardan sorumlu kısmındaki DNA'yı değiştirdiği için en güçlü etkilere sahiptir.[501] Alkol, özellikle baş, boyun, boğaz, karaciğer, meme, rahim ve kolonda kansere neden olur. Anne hamilelik sırasında çok içerse doğum kusurları daha yaygınlaşır. Kronik içicilerin zatürree ve verem[502] gibi bulaşıcı hastalıklara yakalanma ve kendi canlarını alma olasılıkları daha yüksektir. Son olarak, çok fazla içmek bağışıklık sistemini zayıflatabilir ve vücudunuzu hastalık için daha kolay bir hedef haline getirebilir. Şu anda, yaralanmalar, sindirim hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, bulaşıcı hastalıklar, kanser, epilepsi ve diğer bozukluklar nedeniyle yılda 3 milyon ölüme alkol neden olmaktadır.[503]

2018'de, alkolün sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin 592 çalışmayı her iki cinsiyet ve on beş yaşından itibaren her yaş için 195 lokasyonda analiz eden oldukça kapsamlı bir derleme yayımlandı. Tüm olumlu ve olumsuz etkileri tarttıktan sonra, alkol içmenin faydalarını en üst düzeye çıkarmak için haftada

---

501. J.P. Bohnsack vdl., 'The lncRNA BDNF-AS is an epigenetic regulator in the human amygdala in early onset alcohol use disorders', *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 2018, 42, 86A.
502. National Cancer Institute, 'Alcohol and Cancer Risk', 2018. https://www.can cer. gov/about-can cer/cau ses-pre vent ion/risk/alco hol/alco holfact-sheet (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
503. World Health Organization, 'Global action plan on alcohol: 1st draft', 2021. https:// www.who.int/subs tanc e_ab use/facts/alco hol/en (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

en uygun birim sayısının sıfır olduğu ortaya çıktı.[504] Bunun için üzgünüm.

Alkolün en sinsi etkisi bağımlılık yapan doğasıdır. Bağımlılık, bir madde veya davranışın, kullanıcı zarar verici etkileri olduğunu bilmesine rağmen, sürekli olarak zorlayıcı bir şekilde kullanılmasıdır. Bağımlılıklar, uyuşturucu kullanımı (alkol dahil), kumar, internet veya alışveriş gibi kullanıcının zevkli bulduğu faaliyetlerle başlar. Zevk, zihinsel bir yükseklik yaratır ve bu duyguyu yeniden yaratmak için aktiviteyi tekrarlamak için güçlü bir dürtüye yol açar. Kumarda kazanmak bunun klasik bir örneğidir.

Gabor Maté, Vancouver'da uyuşturucu bağımlılarıyla çalışan Kanadalı bir doktordur. Kendi bağımlılığı, zaten sahip olduğu ve asla dinlemediği CD'lere binlerce dolar harcayıp klasik müzik satın almaktır. Beynin nasıl ele geçirilebileceği, en azından bağımlı olmayanlar için, oldukça şaşırtıcıdır. Karşı koyamadığı bağımlılığı yüzünden bir keresinde yaptırmakta olduğu bir doğumu yarıda terk edip müzik mağazasına koşmuştu.[505] Bağımlılığa karşı savunmasız insanlar, sağlıkları, maddi durumları ve ilişkileri üzerindeki korkunç etkilerine rağmen onlara zevk veren aşağı yukarı her şeye tutunabilirler.

Beynin buna nasıl uyum sağladığına ve zevk veren, bağımlılığa yol açan bir şeyi nasıl arzulamaya başladığına dair yaygın olarak kabul gören bir açıklama, nörotransmitter dopaminin rolüne odaklanır. Bu model, bağımlılık ne olursa olsun, motivasyon, ödül, zevk ve pekiştirici öğrenme ile ilgili bir grup sinir hücresi olan accumbens çekirdeğindeki dopamini serbest bırakarak beyni aynı şekilde ele geçirdiğini

504. M.G. Griswold et al., 'Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016', *Lancet*, 2018, 392, 1,015–35.
505. G. Maté, *In the Realm of Hungry Ghosts*, Vermilion: London, 2010.

savunur.[506] Çekirdeğin yakınında, hafızayı oluşturan hipokampus ve duyguları işleyen amigdala bulunur. Hipokampus ve amigdala, memnuniyet ve zevk duygusuyla ilgili anıları depolar. Bağımlılık yapan bir maddeye veya davranışa tekrar tekrar maruz kalmak, görevleri planlamak ve yürütmekten sorumlu olan prefrontal korteksi uyarır; bağımlılık yapan aktivitenin zevki böylece onu arzulamak ve aramakla bağlantılı hale gelir.

Dopaminin uyuşturucu bağımlılığı ile ilgili olduğuna dair pek çok kanıt var: Dopamin eksikliği olan hayvanlar, açlıktan ölecekleri noktaya gelene kadar yemek yemek dahil herhangi bir şey yapma motivasyonlarını kaybederler. Yiyecek ve barınak bulmayı ya da acıya neden olan uyaranlardan kaçınmayı asla öğrenemezler. Bunun nedeni, bir uyarıcıyı bir ödüle bağlayan uzun vadeli anıların oluşumu için nöronlardan dopamin salınımı patlamalarına ihtiyaç duyulmasıdır. Beyindeki dopamin reseptörlerinin seviyelerini azaltarak beyin, bağımlılık yapan ilaçların alışılmış kullanımına uyum sağlayabilir. Kokain, amfetaminler, opiyatlar, alkol, kafein, nikotin, esrar, barbitüratlar ve benzodiazepinlerin tümü, değişen yoğunluk ve mekanizmalarla olsa da dopamin sistemini aktive eder. Aşırı yeme ve kumar gibi zararlı davranışlara bağımlılık da benzer şekillerde çalışabilir.[507] Yine de, dopamin modelinin popülaritesine rağmen, tüm bağımlılığı tek bir nörotransmitter için bir özleme bağlamak aşırı basitleştirmek olur.[508] Bağımlılık, hem ilacın kimliği anlamında hem de bireyden bireye değişen karmaşık bir davranıştır. Bazı uyarıcılar, zevk veya bağımlılık üzerinde

506. HelpGuide, 'Understanding Addiction', 2021. https://www.helpguide.org/harvard/how-addict ion-hija cks-the-brain.htm (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
507. R.A. Wise and M.A. Robble, 'Dopamine and Addiction', *Annual Review of Psychology*, 2020, 71, 79–106.
508. D.J. Nutt et al., 'The dopamine theory of addiction: 40 years of highsand lows', *Nature Reviews Neuroscience*, 2015, 16, 305–12.

çok az etki ile dopaminde büyük artışlar sağlayabilirken, beyindeki opiyatların salınması alkol bağımlılığı açısından dopaminden daha önemli görünmektedir.[509]

Uyuşturucu enjekte etmek veya sigara içmek, onları yutmaktan daha fazla bağımlılık yapar, çünkü bunlar daha hızlı ve daha güçlü bir etki sağlar. Zamanla beyin adapte olur, böylece bağımlılık yapan aktivite zevkli etkisini kaybetmeye başlar ve aynı miktarda kimyasal daha az ödül ve zevk verir. Tolerans gelişmiştir. Bağımlı, aynı yüksekliği elde etmek için daha büyük ve daha büyük bir vuruşa ihtiyaç duyacaktır. Böylece, kahve tutkunları daha güçlü bir kahve demlemeyi tercih eder, kumar bağımlıları daha büyük meblağlar bahse girme ihtiyacı hisseder ve uyuşturucu bağımlıları artan dozlar kullanır.

Şimdi tam gelişmiş bağımlılıkla, bağımlı, güçlü istek duymaya devam etse de aktivitelerinden genellikle çok az zevk alacaktır. Bağımlı, "Neden sigara içtiğimi bilmiyorum" diyebilir. "Bundan hoşlanmıyorum bile." Beyin, bağımlılık yapan madde veya aktiviteyi ister, ancak özlemi tatmin etmekten çok az keyif alır, sadece ondan kurtulur. Bağımlının kendini şımarttığı durum gibi istenen maddeyle ilişkili çevresel ipuçlarını hatırlar. Bu ipuçları, koşullu bir tepkiyi ve yoğun iştahı tetikleyecektir: Bir kumar bağımlısı, en sevdiği bahis dükkânının önünden geçene, içeri girip başka bir bahis oynamak zorunda kalana kadar, ayartılmaya direnebilir; bir alkolik, karşı koyamadığı bir viski şişesi sunulana kadar yıllarca ayık olabilir.

Gabor Mate uyuşturucu bağımlıları ile yaptığı çalışmayı kitap haline getirip *In The Realm of Hungry Ghosts* (Aç Hayaletler Diyarında) ismiyle yayımladığı sırada bağımlıların anlattığı pek çok hikâyeyi dinledi. Birlikte çalıştığı bağımlıların her

509. J.M. Mitchell vd., 'Alcohol consumption induces endogenous opioid release in the human orbitofrontal cortex and nucleus accumbens', *Science Translational Medicine*, 2012, 4, 116ra6.

birinin ortak noktası çocukluk travmalarıydı – aile içi şiddet, ebeveyn boşanması, ailede uyuşturucu kullanımı veya alkolizm, bir ebeveynin ölümü veya fiziksel veya cinsel istismar. Her olumsuz çocukluk deneyimi, madde bağımlısı olma riskini üç katına çıkarır.[510]

Uyuşturucu bağımlıları bu nedenle çocukluk çağı travması ve stresinin neden olduğu duygusal acıyı hafifletmek için genellikle kendi kendilerine ilaç kullanırlar. Ek olarak, travmatik deneyimlerinden dolayı beyin gelişimleri de zarar görmüştür.[511] Dopamin devreleri, amigdala ve prefrontal korteks, kan akışı, elektriksel aktivite ve nöbetlerin gösterdiği gibi kalıcı olarak etkilenebilir. Bu insanlar stresli durumlara karşı daha yüksek bir duyarlılığa sahiptir, bu nedenle uzun vadeli hasara neden olsalar bile kısa vadeli stres giderme sağlayan maddelere veya faaliyetlere güçlü bir şekilde yanıt verirler. Bunu göz önünde bulundurarak, cezanın ıstırabı sadece uyuşturucu yoluyla kurtulma arzusunu artıracağından, bağımlıları cezalandırmanın neden ters etki yaptığını görebiliriz. İnsanların özellikle stresli buldukları durumlar belirsizlik, kontrol kaybı, çatışma ve duygusal olarak destekleyici ilişkilerin olmadığı durumlardır.[512] Yukarıda sıralanan tüm travmatik durumların bu özelliklere sahip olması muhtemeldir. Bir çocuk, sevgi ve korunma için ebeveynlerine çok güvendiği için güvensizliğe karşı özellikle savunmasızdır.

Şimdi Rusya'da alkolizmin neden bu kadar yaygın olduğunu görebiliyoruz: İlk olarak, çarlar kasıtlı olarak halkını alkole

510. G. Mat., *In the Realm of Hungry Ghosts*, Vermilion: London, 2010.

511. C.M. Anderson vd., 'Abnormal T2 relaxation time in the cerebellar vermis of adults sexually abused in childhood: potential role of the vermis in stress-enhanced risk for drug abuse', *Psychoneuroendocrinology*, 2002, 27, 231–44.

512. S. Levine ve H. Ursin, 'What is Stress?', *Stress, Neurobiology and Neuroendocrinology* içinde, ed. M.R. Brown, C. Rivier and G. Koob, Marcel Decker: New York, 1991, ss. 3–21.

bağlamak, kendileri ve Rus soylularının geri kalanı için para kazanmak için yola çıktılar. Bu vergi geliri, Rus ordusunu finanse etmek ve onların cömert yaşam tarzlarını sürdürmek için gerekliydi. Votka, devlet meyhaneleri aracılığıyla ve Rus kültürünün bir parçası haline getirilerek tanıtıldı. Politika, çok fazla gelir elde etmede işe yaradı, ancak korkunç bir sosyal ve tıbbi maliyete neden oldu.

İkincisi, geçtiğimiz yüzyılda çok az insan Doğu Avrupa'dakiler kadar çocukluk travması yaşamıştır. Rusya, Japonya (1904-1905), Merkezi Güçler (1914-1917) ve Almanya (1941-1945) ile korkunç savaşlar yaptı. Birinci Dünya Savaşı, 1917'deki iki devrimle karışık bir şekilde sona erdi ve bu, 1923'e kadar çok sayıda fraksiyon arasında bir içsavaşa dönüştü. İçsavaşın en kötü etkisi, 1921'den 1922'ye kadar yaklaşık 5 milyon kişinin öldüğü kıtlık oldu. Bolşevik zaferi, komünist Sovyetler Birliği'nin kurulmasını sağladı. Kıtlıklar, Sovyetler Birliği'nin kötü yönetimi altında, özellikle 1932-1933, İkinci Dünya Savaşı ve 1947'de özellikle kötü olmak üzere, düzenli bir olay haline geldi. Sovyetler Birliği, İkinci Dünya Savaşı'nda diğer tüm ülkelerden çok daha fazla kayıp verdi ve yaklaşık 20 milyon kişi hayatını kaybetti. Sovyet nüfusunun neredeyse yarısı bir noktada Alman işgali altında korku içinde yaşadı. 1924'ten 1953'e kadar Stalin'in terör saltanatı, yaygın polis gözetimi, sabotajcı şüpheleri, keyfi infazlar ve acımasız esir kamplarında verilen cezaları içeriyordu. Milyonlarca insan öldürüldü veya zulüm gördü. Tüm bu olaylar çok sayıda çocuğu travmatize etti, savaş, kıtlık veya gizli polis yüzünden anne ve babasını kaybetti. Daha sonra duygusal acılarından geçici bir rahatlama arayışı ile olarak şişeye sığınmalarına şaşmamalı.

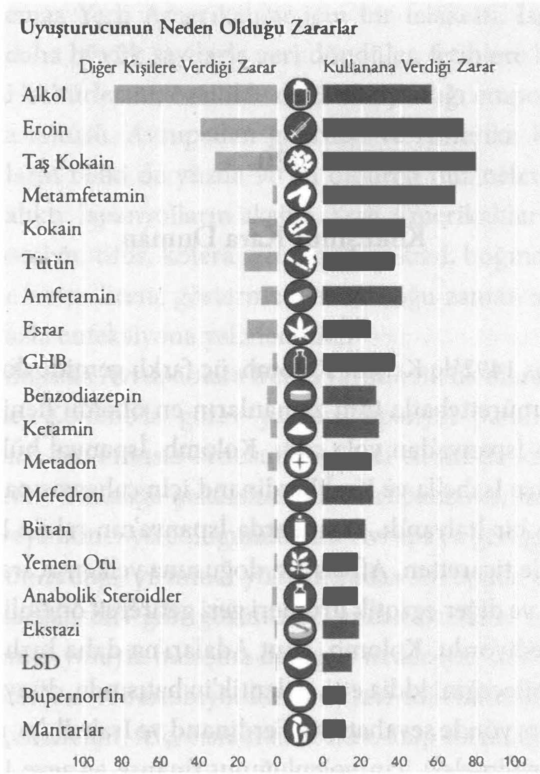
Herhangi bir ülkede, alkolikler genellikle çocuklarını ihmal ederek ve hatta onlara şiddet uygulayarak yetersiz ebeveynlik

yapar. Bu, durum travma yaşayan başka bir nesil yaratır – yani sefalet devam eder.

Eroin, esrar, kokain, LSD ve ekstazi gibi uyuşturucuların son derece bağımlılık yapıcı ve son derece tehlikeli olduğuna yaygın olarak inanılmaktadır. Bu yasaklı maddeler yerine alkol hakkında yazmayı iki nedenden dolayı seçtim. İlk olarak, kültürel kabulü, yasallığı, uzun kullanım geçmişi ve alkollü içeceklerin tadının harika olması nedeniyle alkol kullanıcılarının sayısı çok daha fazladır. Alkolün kullanım miktarına yakın tek uyuşturucu tütündür.[513] İkinci olarak ise, alkolü barındırdığı tehlikelerden dolayı ele aldım. 2010 yılında, Bristol Üniversitesi'nden Profesör David Nutt tarafından yönetilen bir makale, uyuşturucular üzerine bağımsız bir bilimsel komite tarafından yürütülen bir çalıştayın sonuçlarını sundu. Yirmi uyuşturucu on altı kritere göre puanlandı: Dokuzu bir uyuşturucunun bireyde yarattığı zararla ve yedisi uyuşturucunun diğer insanlara verdiği zararla ilgiliydi. Ölçütler, göreceli önemlerini gösterecek şekilde ağırlıklandırıldı ve 100[514] üzerinden genel bir puan elde edildi.

Bu yirmi uyuşturucunun tümü zararlıdır, ancak yan sayfadaki illüstrasyonda görüldüğü gibi alkol en kötüsüdür. Kendine zarar verme açısından taş kokain, eroin ve metamfetaminden sonra sadece dördüncü olabilir, ancak başkalarına zarar vermede önemli bir farkla en kötüsüdür. Alkol, diğer uyuşturuculardan daha fazla yaralanmaya, kazaya ve şiddete neden olur. Cumartesi gecesi hastane acil servisleri alkol mağdurlarıyla dolu. Sigara şüphesiz tehlikeli olsa da, hiç kimse nikotin tükettiği için kavga çıkarmaz veya tarfik kazası yapmaz.

513. H. Ritchie and M. Roser, 'Drug Use', 2019. https://our worl dind ata.org/drug-use (Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2021).
514. D.J. Nutt vd., 'Drug harms in the UK: a multicriteria decision analysis', *Lancet*, 2010, 376, 1,558–65.



Şimdi bundan, tütün ve alkolün neden yasal olduğunu ancak sihirli mantarların, esrarın ve LSD'nin yasal olmadığını anlayabiliyor musunuz? Ben de anlayamıyorum.

David Nutt, İngiliz hükümetinin Uyuşturucuların Kötüye Kullanımı Danışma Konseyi'nin başkanıydı. Ekim 2009'da alkol ve tütünün esrar, LSD ve ekstazi dahil olmak üzere birçok yasadışı uyuşturucudan daha zararlı olduğunu söylediği geniş çapta duyuruldu.[515] İçişleri Bakanı Alan Johnson bunu bilmek istemedi. Ertesi gün David Nutt görevden alındı.[516]

515. A. Travis, 'Alcohol worse than ecstasy – drugs chief', *Guardian*, 29 October 2009.
516. M. Tran, 'Government drug adviser David Nutt sacked', *Guardian*, 30 October 2009.

-20-

Kokuşmuş Kara Duman

3 Ağustos 1492'de Kristof Kolomb, üç farklı gemide doksan kişilik bir mürettebatla tüm zamanların en önemli deniz yolculuğu için İspanya'dan yola çıktı. Kolomb, İspanyol hükümdarları Kraliçe Isabella ve Kral Ferdinand için çalışmasına rağmen Cenovalı bir İtalyan'dı. O sıralarda İspanya'nın rakibi Portekiz, Hintlilerle ticaretten, Afrika'nın doğusuna yelken açarak ve baharatları ve diğer egzotik ürünleri geri getirerek önemli kazançlar elde ediyordu. Kolomb, Hint Adaları'na daha hızlı bir rota ile ulaşabileceğini iddia etti, Atlantik'in batısında, dünyanın her yerine ters yönde seyahat etti. Ferdinand ve Isabella'yı, aynı servete erişebilmeleri için yolculuğunu finanse etmeye ikna etti. Hiçbirinin, Kuzey ve Güney Amerika'nın uçsuz bucaksız kıtalarının yolun ortasında olduğuna dair bir fikri yoktu.

Yola çıktıktan iki ay sonra, Kolomb ve adamları daha büyük Küba ve Hispaniola adalarına gitmeden önce Bahamalarda karaya çıktılar. İspanya'ya döndüğünde, Yenidünya'nın keşfiyle ilgili anlatısı Avrupa'yı heyecanlandırdı ve hem Amerika'da hem de Eskidünya'da muazzam bir dönüşüm başlattı. Kolomb Değişimi, Atlantik'te bizi birçok yönden etkileyen bitkiler, hayvanlar, hastalıklar, mineraller, fikirler ve halkların değiştokuşuna yol açtı. Politika, güç, din, yemek, sağlık ve daha sayısız şey bir daha asla eskisi gibi olmadı.[517]

---

517. C.C. Mann, *1493: Uncovering the New World Columbus Created*, Knopf: New York, 2011.

Bu temas Yerli Amerikalılar için bir felaketti. İspanyollar 1493'te daha büyük sayılarla geri döndüler, fetihlere başladılar ve kendi kültürlerini, özellikle de Hıristiyanlığı empoze ettiler. Daha da kötüsü, Avrupa'dan getirilen ve Amerika Kıtası'nda yaşayanların belki de yüzde 90'ını öldüren düzinelerce ölümcül hastalıktı. İspanyolların aksine, Yerli Amerikalılar kızamık, çiçek hastalığı, tifüs, kolera, grip, difteri, kızıl, boğmaca ve diğerlerine karşı direnç göstermediler ve çoğu zaman aynı anda birden fazla enfeksiyona yakalandılar.

Karşılığında Avrupalılara frengi verildi. Bu ilk olarak 1495'te Napoli'de, Kolomb'la görev yapmış İspanyol paralı askerleri kullanan bir Fransız ordusunun işgali sırasında kaydedildi. 1495 tarihi, hastalığa yakalanan ilk Avrupalıların, Kolomb'un birinci veya ikinci yolculuğunda onu Avrupa'ya geri getirdiğini gösteriyor. Frengi, yirminci yüzyıla kadar Avrupa'da en yaygın hastalıklardan biri gibi görünüyor, ancak özellikle fahişelerle cinsel temas yoluyla bulaşma damgası nedeniyle kaliteli veriler eksik. Günümüzde antibiyotiklerle tedavi edilebilmesine ve her yıl ülser, menenjit, felç, bunama, körlük, kalp sorunları, kısırlık ve doğum kusurlarına neden olan 6 milyon yeni vaka[518] meydana gelmesine rağmen. Şu anda dünya çapında her yıl frengiden yüz bin kişi ölmektedir.[519]

Frengi ne kadar ölümcül olsa da, ölümcül etkileri Amerika'dan gelen başka bir hediyenin yanında sönük kalıyor. Kolomb ve adamlarıyla ilk tanışan Bahamaların dost canlısı sakinleri, onlara daha önce hiç görmedikleri egzotik meyveler gibi hediyeler verdi. Buna, yerlilerin "*tabacos*" olarak adlandırdıkları

518. L. Newman vd., 'Global Estimates of the Prevalence and Incidence of Four Curable Sexually Transmitted Infections in 2012 Based on Systematic Review and Global Reporting', *PLoS One*, 2015, 10.
519. R. Lozano vd., 'Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010', *Lancet*, 2012, 380, 2,095–128.

bir bitkinin kurutulmuş yaprakları da dahildi. Şaşkın İspanyollar yaprakları yemeye çalıştı, ancak yenilmez olduğunu görünce onları denize attı. Bir ay sonra tütün yapraklarıyla ne yapılacağını anladılar. Küba'daki yerlilerin onları çiğnediğini veya otları kuru yaprakların içinde yuvarladığını, bir ucunu yakıp dumanı teneffüs ettiğini gördüler. Kolomb bunu, 6 Kasım 1492'de günlüğüne, "Ellerinde yarı yanmış otlarla gezen kadınlar ve erkekler var, belli ki bu otları içmeye alışıklar" şeklinde kaydetmiştir. Denizcilerinden bazıları kendi kendilerine sigara içmeyi denediler ve bağımlılık yapıcı nitelikleri kısa sürede fark edilse de onu zevkli buldular. Tütün içen denizcilerden biri Rodrigo de Jerez'di. İspanya'ya döndüğünde, daha önce iblislerle ilişkilendirilen bir uygulama olan ağzından ve burnundan duman üfleyerek insanları korkuttu. Jerez, engizisyon tarafından şeytanın işini yapmakla suçlandı, tutuklandı ve yedi yıl hapis cezasına çarptırıldı, burada tütünü denize atmanın daha akıllıca olacağını düşünmek için bolca zamanı oldu.

Tütün bitkisi (*Nicotiana tabacum*), Bolivya ve kuzey Arjantin'deki And Dağları'nın doğu yamaçlarında yabani olarak yetişir. Doğal olarak bulunan yetmişin üzerindeki Nicotiana bitkisinden biridir.[520] Yerli Amerikalılar onu pipoda içtiler, yapraklarını yaraları sarmak için kullandılar ve diş ağrısı için ağrıkesici olarak çiğnediler. MS 500'e gelindiğinde Orta Amerika'nın Maya halkı, tütün bitkisi yetiştiriyordu, bitki buradan Mississippi vadisine kadar yayılmıştı. Şamanlar ayrıca *Nicotiana rustica* adı verilen farklı bir tütün türünü de içtiler. Bu, nikotin konsantrasyonunun on katına ve ayrıca çeşitli psikoaktif kimyasallara sahipti ve olağan *Nicotiana tabacum*'dan çok daha güçlüydü. Onu içen şamanlar ruhsal denetimler yaşadılar.

---

520. R.S. Lewis and J.S. Nicholson, 'Aspects of the evolution of Nicotiana tabacum L. and the status of the United States Nicotiana Germplasm Collection', *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2007, 54, 727–40.

Nicotiano rustica, kolayca yetiştirildiği ve bu yüzden neredeyse bedava bir uyuşukluk sağladığı Rusya dışında, Avrupa'da hiçbir zaman gerçekten popüler olmadı.

Kolomb'un yolculuğu, Avrupa ülkelerinden Amerika'ya doğru büyük bir keşif, fetih ve yerleşim dalgasını tetikledi. İngilizler geç geldi. On altıncı yüzyılın sonlarında, Kanada ve ABD'nin orta batısı Fransa tarafından, Brezilya ise Portekiz tarafından yönetiliyordu ve İspanyollar Güney Amerika, Meksika, Teksas ve Kaliforniya'nın çoğunu kapsayan devasa bir toprak parçasına hükmediyordu. İngilizlerin Amerika'ya müdahalesi çoğunlukla korsanlık eylemleri içeriyordu; deniz köpekleri Atlantik'te hazineleri ele geçiren İspanyol gemilerine saldırıyordu. İspanyollardan yağmalamak, malları doğrudan İnkalardan ve Azteklerden almaktan daha kolaydı. Denizde çatışmalar yoğunlaşınca İngilizler, Yenidünya'da gemileri için üs görevi görebilecek kalıcı yerleşimler kurmanın faydalı olacağı sonucuna vardılar. Ayrıca buralar, Londra ve Bristol'de istenmeyen ve sayıları giderek artan yoksul insanları göndermek için de iyi yerler olabilirdi. Yoksulların bu plan hakkında ne hissettikleri ise pek kimsenin umurunda değildi.

1585'te Newfoundland'daki ve (tüm sömürgecilerin öldüğü veya yerleşimi terk ettiği) Kuzey Carolina'daki Roanoke'deki başarısızlıklardan sonra, Amerika'da bir İngiliz yerleşimi kurmak için bir sonraki girişim Virginia'da yapıldı. Kraliçe Elizabeth, Roanoke felaketinden sonra daha fazla yerleşim yeri finanse etmekten çekindiği için, özel yatırımcılar, kâr amacıyla Kuzey Amerika'yı kolonileştirmek amacıyla Londra Virginia Şirketi'ni kurdular. İspanyollar, kolonileri Peru ve Meksika'dan altın ve diğer hazinelerle bir servet kazanmışlardı, bu yüzden yatırımcılar daha kuzeydeki bir İngiliz kolonisinin de aynısını yapacağını umuyorlardı. 1607'de 144 İngiliz erkek ve oğlan çocuğu, adını İngiltere'nin yeni kralı I. James'ten alan Jamestown kolonisini kurdu.

Kolonicilere, yatırımcılar adına para kazanmak için orada oldukları söylendi – aksi takdirde evden gelen destek sona erecekti. Bu nedenle pek çok kişi yeni çiftlikler kurmaya çalışmak yerine, zamanlarını Kızılderili komşularını var olmayan altınlarını ele geçirmek için taciz etmekle harcadılar. İlk kış sert geçti ve sıtma birçok sömürgeciye bulaştı. İlk yıldan sonra, ilk gelen 144 kişiden geriye sadece otuz sekiz kişi kalmıştı. Daha da kötüsü, sömürgecilerin Açlık Zamanı olarak adlandırdıkları 1609-10 kışıydı. Bununla birlikte, Virginia Şirketi, sonunda 1624'te iflas edene kadar, kadınlar da dahil olmak üzere, daha fazla sömürgeci göndermekte ısrar etti. Virginia daha sonra bir kraliyet kolonisi haline geldi – başarısız bir şirketi devletin kurtarmasının erken bir örneğidir.

Jamestown'ın altından asla kâr elde etmeyeceği anlaşılınca, yerleşimciler cam üfleme, ipekböceği yetiştiriciliği ve üzüm bağları gibi diğer gelir kaynaklarını denediler. Bununla birlikte, İngiltere'ye ihraç edildiğinde sadece bir tek Virginia mahsulü iyi bir fiyata satıldı: tütün. Sigara içmek, Kral James'in muhalefetine rağmen İngiltere'de çoktan tutmuştu. 1604 tarihli *Counterblaste to Bacco* adlı eserinde, "Sigara içmek göze tiksindirici, burun için tiksindirici, beyne zararlı, akciğerler için tehlikelidir ve onun kokuşmuş kara dumanı cehennemin dipsiz kuyularının korkunç dumanına benzer" diye yazmıştı. James, 1619'da kendisine tütün üzerinde bir tekel ve vergilerden uygun bir gelir kaynağı elde edince bu görüşlerin üstesinden gelmeyi başardı.

Yerleşimci John Rolfe (ve Pocahontas'ın kocası), Batı Hint Adaları'ndan Jamestown'a tütün tohumları ithal etti ve iyi yetiştiklerini gördü. On yıl içinde İngiltere'ye bol miktarda yaprak ihraç edildi. Tütün yetiştiriciliğinin, Kuzey Amerika'nın İngiliz kolonizasyonu üzerinde derin etkileri oldu. İlk olarak, yeni yerleşimleri mali bir başarıya dönüştürdü. Yerleşimcilerin önceki planlarının aksine, tütün, daha fazla göçü teşvik eden

sürdürülebilir ve büyüyen bir endüstriydi. Göçmenler genellikle senetli köleler olarak çalıştılar. Beş yıl gibi sabit bir süre boyunca bir çiftlikte çalışma karşılığında onlara Virginia'ya ücretsiz gitmeleri için bir bilet verildi. Bu sürenin sonunda özgür kalıyorlardı. İkincisi, tütün topraktan büyük taleplerde bulunuyordu, onun bütün besin değerini tüketiyordu, dolayısı ile üç sezonda bir toprağı nadasa bırakmak gerekiyordu. Bu, kolonilerin batıya doğru genişleyip yeni topraklara yerleşmesi için büyük bir itici güçtü. Son olarak, senetli köle sistemi, kendilerine toprak vaat edilmiş olsa bile potansiyel göçmenler için yeterince çekici değildi, bu nedenle bunun yerine Batı Afrika'dan köleler getirilmeye başlandı. Köleler sadece beş yıl boyunca plantasyonlara bağlı olarak çalışmak zorunda değillerdi – ömür boyu kullanılabilir ve Britanya'dan gelen özgür erkeklerden daha çok çalıştırılabilirlerdi. Afrikalı köleler de sıtmaya karşı daha dirençliydi. Bu nedenle, 250 yıl sonra kuzeydeki özgür eyaletler ile güneydeki köle eyaletleri arasındaki Amerikan İçsavaşı'nda Konfederasyon'un yanında yer alan ve Virginia'yı bir köle devletine dönüştüren tütün endüstrisinin talepleri oldu. Bu bölgedeki Kuzey Carolina, Kentucky, Georgia ve Virginia eyaletleri, ABD'deki en büyük tütün üretim merkezleri olmaya devam ediyor.

Yirminci yüzyıldan önce, tütün öncelikle kil pipolarda, çiğnenerek, purolarda veya enfiye olarak tüketilirdi. Artık pipo ve puro içmenin akciğer, boğaz, kolon ve pankreas kanserlerinin yanı sıra kalp hastalığı ve akciğer hastalığına neden olduğunu biliyoruz.[521] Tütün çiğnemek ağız kanserine, dişeti hastalığına, kardiyovasküler hastalığa ve diş kaybına neden olur. Enfiye solumak burun, boğaz, pankreas ve ağız kanserine,

521. S.J. Henley vd., 'Association between exclusive pipe smoking and mortality from cancer and other diseases', *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 2004, 96, 853–61.

kalp krizlerine ve felce neden olur.[522] Bunlar ne kadar kötü olursa olsun, sigara içmek çok daha kötüdür.

1880'den önce sigaralar elle yapılırdı ve işçiler dakikada sadece birkaç tane yuvarlardı. Bu, sigaraları nadir ve pahalı hale getirdi. Onları bol ve ucuz yapan şey, sigara üretiminin makineleşmesiydi. 1880'de James Bonsack, el yapımı sigaraların elli katı oranında, dakikada 210 sigara yuvarlayabilen bir makine icat etti. Sektörün, güvenilir bir yuvarlama cihazı yapabilen kişiye vereceği 75.000 dolarlık ödülü alınca motive oldu. Makine, dönen makaslarla parçalara ayrılan uzun bir sigara yaptı. Bu sadece silindiri kesmekle kalmadı, aynı zamanda üretim fiyatını da düşürerek üstün, düzgün bir şekilde yuvarlanmış bir ürün verdi.

Bonsack, "Buck" olarak bilinen James Buchanan Duke ile işe başladı. Duke, 1880 yılında Kuzey Carolina, Durham'da bulunan Duke of Durham markasıyla el yapımı sigara işine başladı. Kısa bir süre sonra Bonsack'in icadını duydu ve potansiyelini fark etti. Diğer şirketler, makine sık sık bozulduğu için Bonsack'e yatırım yapmak konusunda isteksizdi; tüketiciler elle sarılmış sigarayı tercih ettikleri için pazar olmadığını da düşündüler. Ancak Duke, Bonsack'e bir şans vermeye istekliydi. Bonsack Şirketi'nden bir tamirciyle çalışan Duke, makinenin güvenilirliğini artırdı ve kullanımı üzerinde tekel olması için bir anlaşma yaptı.

Duke, sigaraları seri üretme konusundaki benzersiz yeteneğiyle potansiyel olarak büyük bir rekabet avantajına sahipti. Duke'ün sorunu, o sırada sigaraya çok az talep olmasıydı. 1890'da sigara satışları pipo tütünü, puro ve çiğneme tütününe kıyasla çok küçüktü. Bu nedenle Duke, bir dizi ustaca

522. M.C. St.ppler and C.P. Davis, 'Chewing Tobacco (Smokeless Tobacco, Snuff) Center', MedicineNet [Online], 2019. https://www.medicinenetcom/smokeless_tobacco/article.htm

pazarlama kampanyasıyla tütün kullanma şeklimizi değiştirmeye karar verdi.

Makine yapımı sigaralar temiz görünüyordu ve insan eli ve tükürük kullanılarak üretilen purolardan daha hijyenik olarak tanıtılıyordu. Puro ve pipoya izin verilmeyen restoranlarda sigara içilebilirdi. Kullanımları daha az zahmetli ve daha hızlıydı, bu da onları bir kahve molası için ideal hale getiriyordu. Sigara kelimesi "küçük puro" anlamına gelir, bu yüzden daha güvenli oldukları varsayılmıştır. Gerçekten de 1906'ya kadar sadece reklamlarda değil, ilaç ansiklopedilerinde de sağlığa yararlı oldukları sık sık tanıtılıyordu. Doktorlar bazen öksürük, soğuk algınlığı ve verem için sigara bile reçete ediyorlardı. Bu doktorlar aptal değildi. Sigara içmek ve herhangi bir olumsuz sağlık etkisi arasındaki onlarca yıllık gecikme, sigaranın neden olduğu zararı anlamanın uzun zaman aldığı anlamına geliyordu.

1902'de Duke, American Tobacco Company'yi İngiliz rakibi Imperial Tobacco ile birleştirerek şu anda dünyanın dördüncü büyük tütün şirketi olan British American Tobacco'yu kurdu.[523] Sigaralar olağanüstü bir başarıydı. Sadece çoğunlukla diğer tütün tüketim biçimlerinin yerini almakla kalmadılar, aynı zamanda toplam pazar da büyüdü. Sigara kullanımı Birinci Dünya Savaşı'nda (1917-18), İkinci Dünya Savaşı'nda (1941-45) ve Kore Savaşı'nda (1950-53) sıçradı; burada ABD hükümeti, askerlerin morallerini yüksek tutmak için tayınlarında bol miktarda malzeme almalarını sağladı. Tütün şirketleri askerlere milyonlarca bedava sigara bile gönderdi ki eve geldiklerinde onlara sadık (daha doğrusu bağımlı) müşteriler olsunlar.

Diğer ülkelerde de aynı büyüme modelleri işledi. Tütün İngiltere'ye ilk kez on altıncı yüzyılda tanıtılmasına rağmen,

523. CompaniesHistory.com, 'British American Tobacco', 2021. https://www.compa nies hist ory.com/brit ish-ameri can-toba cco/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

sigara içmek ancak on dokuzuncu yüzyılın sonlarından itibaren İngiliz kültürünün önemli bir parçası haline geldi. Yirminci yüzyılın ortalarında erkeklerin yüzde 80'i ve kadınların yüzde 40'ı sigara içiyordu. Bu, yılda yetişkin başına 3 kilogram tütün demektir.[524]

Buck Duke, dünyayı sigaraya bağlayan devasa yeni bir endüstri yaratarak 1925'te öldü. Duke, ölümcül olduğunu bildiği bir üründen para kazanmaya çalışan kötü bir adam değildi. Sigara içmenin ne kadar tehlikeli olabileceği hakkında hiçbir fikri yoktu. Duke öldüğü sırada bile akciğer kanseri nadirdi. Duke, ailesinden sonra Duke Üniversitesi olarak yeniden adlandırılan ve dünyanın önde gelen üniversitelerinden biri haline gelen Kuzey Carolina Durham'daki Trinity College'a 100 milyon dolardan fazla bağışta bulundu. Duke, Bonsack'in makinesini almamış olsaydı, o zaman şüphesiz başka prototipler de aynı zamanda geliştirilmekte olduğundan, başka biri seri sigara üretimine başlayacaktı. Daha tartışılabilir olan şey, Duke'ün pazarlama, reklam, psikoloji ve fiyatlandırmadaki yetenekleri olmasaydı sigaraların bu kadar yaygın olup olmayacağıdır. Belki Buck Duke olmasaydı, hâlâ tütün çiğniyor ve puro içiyor olacaktık ve sigaradan kaynaklanan ölüm oranları çok daha düşük olacaktı.

Tütün endüstrisinin karşılaştığı bir sorun, markası ne olursa olsun, sigaraların hemen hemen aynı ürün olmasıdır. Bu nedenle, çeşitli tüketici gruplarına hitap etmek için paketleme ve pazarlamayı kullandılar. Markaları farklılaştırmak için reklam çok önemliydi.

Örnek olarak, R. J. Reynolds Tobacco Company'nin (RJR) Camel sigaralarını nasıl tanıttığına bakalım. Camel sigarası ilk olarak Birinci Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre önce "hafif" bir

524. M. Hilton, *Smoking in British Popular Culture 1800–2000*, Manchester University Press: Manchester, UK, 2000, ss. 1–2.

sigara olarak üretildi. Onlarca yıl "Camel için bir mil yürürdüm" sloganını kullandılar. RJR, "Sindirim için – Camel tüttür" sloganını kullanarak Camel'ların sağlığa faydalarını iddia etti ve bunun doktorların seçimi olduğuna dair şaibeli bir iddiada bulundu. RJR, doktorlara en sevdikleri sigara markasının ne olduğunu sormadan hemen önce ücretsiz bir paket Camel vermişti. Bu anketin sonuçları, RJR'nin "Doktorların çoğu diğer sigaralar yerine Camel içiyor" sloganını kullanmasına yol açtı.

1987'de, RJR çizgiyi değiştirerek çizgi film karakteri Joe Camel'ı yarattı. Her zaman tartışmalı olan Joe Camel, Amerikan Tabipler Birliği tarafından çocukları hedef aldığı için saldırıya uğradı: 1991 yılında yapılan bir araştırma, altı yaşındakilerin yüzde 91'inin Joe Camel'ı sigarayla doğru bir şekilde ilişkilendirdiğini buldu.[525] Camel, on sekiz ile yirmi dört yaşındakiler arasında sigara pazar payının neredeyse iki katına çıkmasıyla, sigara içen gençlerin sigara tercihi haline gelmişti. Ancak 1997'de RJR, şirketi Kaliforniya'daki çocuklar için sigara karşıtı eğitim için 10 milyon dolar ödemeye mahkûm eden bir davayı kaybetti.[526] Daha ileri yasal işlemler ve tartışmalar karşısında, RJR Joe Camel karakterini geri çekti.[527]

Sigaranın bağımlılık yapıcı doğası, Avrupa'ya girmesinden sonra hızla fark edildi. 1623'te Francis Bacon şöyle yazmıştı: "Günümüzde tütün kullanımı büyük ölçüde artıyor ve insanları belli bir gizli zevkle fethediyor, öyle ki bir zamanlar buna alışmış olanlar daha sonra kendilerini bundan çok zor

525. P.M. Fischer vd., 'Brand Logo Recognition by Children Aged 3 to 6 Years – Mickey Mouse and Old Joe the Camel', *JAMA: Journal of the American Medical Association*, 1991, 266, 3,145–8.

526. Associated Press, 'Reynolds will pay $10 million in Joe Camel lawsuit', 1997. https://usa toda y30.usato day.com/news/smoke/smok e50.htm (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

527. S. Elliott, 'Joe Camel, a Giant in Tobacco Marketing, Is Dead at 23', *New York Times*, 11 Temmuz 1997.

alıkoyabiliyorlar."[528] Bacon'un, elbette, tütünün tam olarak nasıl fetih yaptığına dair hiçbir fikri yoktu.

Sigara içmek ya doğrudan ya da yoksunluk semptomlarını hafifleterek ruh halini iyileştirir. Dumanın solunması, nikotini akciğerlere taşır, burada hızla kana emilir ve saniyeler içinde beyne taşınır. Orada normalde beyin hücrelerinin birbirine sinyal göndermek için kullandığı bir nörotransmitter olan asetilkoline bağlanan reseptör proteinlerine bağlanır. Bu reseptörlerin uyarılması, beyinde çeşitli diğer nörotransmitterleri serbest bırakır. Bağımlılıkta sık sık görüldüğü gibi bunlardan biri de zevk ve zorlamaya yol açan dopamindir.[529]

Sürekli nikotine maruz kalındığında tolerans, aşerme ve yoksunluk gelişir. Sigara içenler tipik olarak sigarayı o kadar sık kullanırlar ki asetilkolin reseptörlerini kalıcı olarak nikotinle doymuş halde tutarlar. Sigara içmeye başladıklarında mevcut olan ödüllendirici psikoaktif etkiler, tekrarlanan maruz kalma ile kaybolma eğilimindedir. Bu nedenle, sigara içenler bu zevkli ödülleri aramak yerine, nikotin seviyeleri düştüğünde ortaya çıkacak ve beyin reseptörlerini serbest bırakacak olan yoksunluk semptomlarından kaçınmaya çalışırlar. Nikotin yoksunluğu, yine nörotransmitterler aracılığıyla sinirlilik, düşük ruh hali, kaygı ve strese neden olarak tekrar sigaraya başlamak için güçlü şekilde teşvik eder.

Bütün bağımlılıklarda olduğu gibi, belirli durumları sigarayla ilişkilendirmenin koşullandırıcı etkileriyle etki artar: Sigara içenler yemekten sonra, kahve, bira veya sigara içen arkadaşlarla rutin olarak sigara yakabilirler. Bu ortamlar, dumanın tadı, kokusu ve hissi ya da bir sigaranın fiziksel kullanımı, hepsi

528. I. Gately, *Tobacco: A Cultural History of How an Exotic Plant Seduced Civilization*, Grove Press: New York, 2001.
529. J.A. Dani and D.J.K. Balfour, 'Historical and current perspective on tobacco use and nicotine addiction', *Trends in Neurosciences*, 2011, 34, 383–92.

sigara içmenin zevkiyle ilişkilendirilir. Dumanı teneffüs etmek ile bir miktar nikotin almak arasındaki kısa süre, fiziksel sigara içme eylemi ile iyi bir ruh hali arasında bağlantı kurmaya yardımcı olur. Sigara içen bir kişi sigara içmenin sizi daha iyi hissettirdiğini öğrendiğinde, kötü ruh halleri de sigara içmenin koşullu işaretleri olabilir. Herhangi bir kaynaktan gelen rahatsızlık daha sonra sigara içmek için bir uyarıcı olabilir.[530]

İnsanların sigaraya verdiği tepkiler büyük ölçüde genetiktir. Nikotin kanda çözünür ve vücutta dolaşır. Karaciğerde, onu kotinin adı verilen çok daha az etkili bir kimyasala dönüştüren CYP2A6 adlı bir enzim tarafından parçalanarak uzaklaştırılır.[531] CYP2A6'nın birçok farklı versiyonu insanlarda bulunur ve nikotini kotinine dönüştürmedeki etkinlikleri farklılık gösterir. Nikotini hızla parçalayan insanlar, nikotin seviyelerini yüksek tutmak için daha sık sigara içmeleri gerektiğinden, sigaraya bağımlı hale gelirler. Ayrıca daha zor bırakırlar. Tersine, CYP2A6'nın nikotini yavaş yavaş parçalayan versiyonları olanlar, daha az sigara içme, daha az nikotin istedikleri için daha az derin nefes alma eğilimindedir ve bırakmaya çalıştıklarında şiddetli yoksunluk semptomları yaşamaları pek olası değildir.

Bağımlılık yapan bir ürün tasarlamak isteseydiniz, sigarayı yenmek zor olurdu. Diğer kaç tane uyuşturucu, zincirleme sigara içenlerin yaptığı gibi, kullanıcılarını her gün onlarca kez kullanmaya zorluyor? Sonuç olarak, sigaralar purodan çok daha güçlü bağımlılığa sebep olan birçok özelliğe sahiptir: Ucuzdurlar, kalorisizdirler, kullanımı kolaydır ve saniyeler içinde, saatler içinde kaybolan bir uyuşturucu etkisi verirler. Sigara içmek iştahı bastırır, bu nedenle bırakan insanlar kilo alabilir ve

530. N.L. Benowitz, 'Nicotine Addiction', *New England Journal of Medicine*, 2010, 362, 2,295–303.

531. R. Ray vd., 'Nicotine Dependence Pharmacogenetics: Role of Genetic Variation in Nicotine-Metabolizing Enzymes', Journal of Neurogenetics, 2009, 23, 252–61.

bırakmaya dair cesaretleri daha da kırılabilir. Ayrıca yasaldırlar. Sigaralar sizin için o kadar da kötü olmasaydı, tüm bunlar böyle bir sorun olmazdı.

İlk başta sigaranın zararlı olduğu hiç belli değildi. Gerçekten de 1570'lerde İspanyol doktor Nicolás Monardes, şaşırtıcı bir şekilde kanser de dahil olmak üzere düzinelerce hastalığın tedavisi için tütünü tavsiye etti.[532] Onun kitabı "tütün" ve "nikotain" kelimelerini tanıttı ve sigara içmenin sağlığa yararları (zararları dese daha doğru olurdu) hakkında bir tartışma başlattı. Örneğin, 1659'da Giles Everard'ın *Panacea; ya da tütünün harika özelliklerinin keşfi olan evrensel tıp*[533] adlı kitabı İngilizce olarak yayımlandı. Everard, tütünün doktorlara olan ihtiyacı ortadan kaldırabileceğini iddia etti: "Fiziksel bir bitki olmasına rağmen doktorlar için pek iyi bir arkadaş değildir; çünkü dumanının ta kendisi tüm zehirli ve vebalı hastalıklara karşı büyük bir panzehir olarak kabul ediliyor." Diğerleri ikna olmadı, eleştirmenler tütünü "gençler için acı verici ve tehlikeli"[534] olarak nitelendirdiler veya "Bu dumanı mideye ve ciğerlere çekme âdeti çok zararlıdır. Sonuç olarak ciğerler, kalbin büyük saldırısına karşı hareket edemez hale gelecek ve tüm vücudu mahvedecektir" dediler.[535] Edinburgh Kraliyet Hastanesi'nde cerrah olan John Lizars, 1868 gibi erken bir tarihte, yaptığı bir yayında, sigaranın ağız kanserine yol açtığı konusunda uyarıda bulunarak, "Gençlerin bünyesine verilen zarar hemen ortaya çıkmayabilir, ancak nihayetinde büyük bir ulusal felaket olmaktan da geri kalamaz"

532. N. Monardes, *Medicinall historie of things brought from the West Indies*, London, 1580.
533. G. Everard, *Panacea; or the universal medicine, being a discovery of the wonderfull vertues of tobacco*, London, 1659.
534. E. Duncon, *Rules for the preservation of health*, London, 1606.
535. T. Venner, *A briefe and accurate treatise concerning the taking of tobacco*, London, 1637.

dedi.[536] Öyle olsa bile, 1900'e gelindiğinde akciğer kanseri hâlâ nadir görülen bir hastalıktı. On dokuzuncu yüzyılın ortalarına gelindiğinde, astım tedavisi için hâlâ birtakım maddeler içiliyor olsa da artık çok az doktor tütünün hastalıkları iyileştirdiğini iddia ediyordu. Solunum sorunları için tasarlanmış ilaçlı sigaralar, İkinci Dünya Savaşı'ndan çok sonrasına kadar doktorlar tarafından tanıtılmış ve kullanılmıştır.[537]

İngiltere'de 1905'ten 1945'e kadar akciğer kanseri vakalarının sayısı yirmi kat arttı, ancak nedeni bir sırdı. "Sigara içenlerin öksürüğü" olağan hale geldi ve en ufak bir egzersizden nefes darlığına, göğüs ağrısına, kilo kaybına ve kan tükürmeye kadar ilerledi. Akciğer kanserinin hızla yayılmasından endişe duyan Tıbbi Araştırma Konseyi (MRC), Londra Hijyen Okulu'nda epidemiyolog olan Austin Bradford Hill'den bu konuyu araştırmasını istedi. Bradford Hill, MRC'de mide ülserlerinin nedenleri üzerinde çalışan Richard Doll'u kendisine yardım etmesi için işe alarak çok isabetli bir seçim yaptı. İlk başta, Bradford Hill ve Doll sigaranın akciğer kanseri salgınına neden olduğunu düşünmediler. Birkaç küçük ölçekli çalışma bu yöne işaret ederken, önde gelen hipotezleri, sorunun karayolu trafiğindeki büyümeden kaynaklandığıydı. Araba motorlarından veya yol katranından çıkan dumanlar akciğerlere zarar verebilirdi. Ne de olsa, yirminci yüzyılın ilk yarısında artan akciğer kanseri insidansına paralel olarak karayolu trafiği de büyümüştü.

1949'da Doll ve Bradford Hill, Londra hastanelerinde akciğer kanseri olduğundan şüphelenilen 709 hastayı ziyaret etti ve onlara aile öyküsü, diyet ve önceki hastalıklar hakkında bir anket verdi. Doğal olarak, yollarda çalışıp çalışmadıklarını ve neyse ki sigara içip içmediklerini sordular. Akciğer kanseri

536. J. Lizars, *Practical observations on the use and abuse of tobacco*, Edinburgh, 1868.
537. M. Jackson, ' "Divine stramonium": the rise and fall of smoking for asthma', *Medical History*, 2010, 54, 171–94.

hastaları, farklı bir nedenle hastanede yatan 709 hastadan oluşan kontrol grubuyla karşılaştırıldı. Sigara içmek ve akciğer kanseri grubunda olmak arasında bir bağlantı ortaya çıktı. Ayrıca, daha sık sigara içerseniz riskin daha büyük olduğuna dair kanıtlar buldular. Akciğer kanserindeki büyüme, sigara içimindeki büyümeye paraleldi, ancak bu yirmi yıl gecikmeyle ortaya çıkmıştı. Sigarayı bu kadar ölümcül yapan, sigaraya başlama ile ölümcül etkilerinin ortaya çıkması arasındaki bu uzun zaman aralığıydı. Sigara içmek saatli bir bombaydı ve milyonlarca kullanıcı çoktan bağımlıydı ve kanser olmaya doğru ilerliyorlardı.

Doll sigarayı hemen bıraktı, ancak diğerlerinin daha fazla ikna edilmeye ihtiyacı vardı. Belki sonuçlar Londra hakkında özel bir şey yansıtıyordu? Doll ve Bradford Hill bu nedenle çalışmalarını Cambridge, Bristol, Leeds ve Newcastle'dan 5000 hastaya genişletti. Sonuçlar aynıydı.

1951'de MRC onlara farklı bir strateji denemeleri için fon sağladı – Birleşik Krallık'taki 60.000 doktorun tümüne sigara içme alışkanlıklarını sormak için bir anket gönderdiler:[538] 40.500 yanıt geldi. Daha sonra, Doğum, Evlilik ve Ölümler Genel Sekreterliği, Doll ve Bradford Hill'e ölen her doktor için ölüm belgesinin bir kopyasını gönderdi. Üç yıl sonra otuz altı doktor akciğer kanserinden öldü ve her biri sigara içiyordu. Bu görünüşte çarpıcı bir sonuç olsa da, bir sorun sigara içmeyen kontrol grubunun küçük olmasıydı – doktorların sadece yüzde 13'ü sigara içmiyordu. Bu nedenle, sigara içmeyenlerin neden öldüklerine dair yeterli veriyi elde etmek uzun yıllar aldı. Çalışma devam ettikçe, ek sonuçlar ortaya çıktı: Sigara içenler, içmeyenlerden yaklaşık on yıl daha genç öldüler ve özellikle genç yaşta sigarayı bırakmak, yaşam beklentisini artırdı. Diğer gruplar bulgularını doğruladı ve genişletti: Sigara içmek birçok

538. R. Doll and A. Bradford Hill, 'The Mortality of Doctors in Relation to their Smoking Habits: A Preliminary Report', *British Medical Journal*, 1952, 1, 1,451–5.

başka dokuda kansere neden olur; sigara kalp hastalığı, felç, bronşit, amfizem, zatürree, astım, tip 2 diyabet ve iktidarsızlığa neden olur; pasif içicilik de tehlikelidir; sigara içmek kan damarlarına zarar verir; ve hamileyken sigara içmek düşük, ölü doğum ve erken doğuma neden olabilir.

Sigara neden kansere neden olur? Kanser, hücrelerin büyümemesi gerektiği halde büyümeye başladığında ortaya çıkar. Vücudumuzdaki her insan hücresi, tüm doku ve organlarımıza bölünen ve farklılaşan döllenmiş bir yumurta olan tek bir hücreden türemiştir. Bazı hücre tiplerinin bölünmeye devam etmesi gereklidir: Örneğin, kemik iliği, deri ve bağırsaktakiler ölenlerin yerine yenilerini üretir. Diğerleri, ortaya çıkan hasarları onarmak için bölünmeye ihtiyaç duyacaktır. Hücre büyümesi normalde sıkı kontrol altında tutulur. Hücreler, büyümelerini durdurması gereken sinyallere normal tepki vermediklerinde kanserli dokuya dönüşebilirler. Bu başarısızlıklar, hücrelerin DNA'sının, hücre büyümesini düzenlemeye dahil olan proteinlerin çalışma şeklini değiştiren mutasyonlar edinmiş olması nedeniyle ortaya çıkar. Onkogenler, mutasyona uğradıklarında hücre büyümesini uyaracak genlerdir. Tümör baskılayıcı genler, hasarlı hücrelerin büyümesini engellemesi amaçlanan proteinleri kodlar; tümör baskılayıcı genler mutasyona uğrarsa, hücreler yapmamaları gerektiği halde büyüyecektir. Hücreler çok fazla DNA hasarı alırsa aktive olması gereken bir tümör baskılayıcı genin bir örneği, p53 adlı bir proteini kodlayan TP53'tür. Normalde p53, hasarlı hücrelerin bölünmesini engeller ve hatta hücrenin kendini öldürmesini sağlayabilir, böylece bir tümöre dönüşebilecek bir hücrenin gövdesinden kurtulur.

DNA'yı mutasyona uğratabilen herhangi bir şey bu nedenle kansere neden olma eğilimindedir. Tütün, onkogenler ve işlevsiz tümör baskılayıcı genler oluşturabilen doğrudan akciğerlere iletilen çok sayıda mutajenik kimyasal ürettiği için bu konuda

olağanüstü derecede başarılıdır. Böyle bir kimyasal benzopirendir. Bu, DNA'daki guanin bazlarıyla reaksiyona girerek DNA yapısını bozar ve mutasyonlara neden olur. Benzopiren, p53 genindeki üç kritik guanini mutasyona uğratmada özellikle etkilidir, p53'ün gerektiği gibi çalışmasını durdurarak akciğer hücrelerini kanserli hale getirir.[539] Benzopiren, tütün dumanında bulunan ve kansere neden olduğu bilinen düzinelerce maddeden sadece biridir. Bunlar sadece organik kimyasallar değildir – duman kurşun, arsenik ve kadmiyum gibi toksik metaller içerir. Nikotine ek olarak psikoaktif bileşikler de yanan bir sigarada bulunan yüksek sıcaklıklarda üretilebilir ve bu da sigaranın bağımlılık yapıcı doğasına katkıda bulunabilir.

Sigarayı bırakmanın halk sağlığı üzerindeki etkisi aşılama, hıfzıssıhha veya antibiyotiklerle kıyaslanabilecek derecede önemlidir. Ama bu nasıl başarılabilir? Hiçbir ülke sigara içmeyi tamamen yasaklamamıştır ve bunun haklı sebepleri vardır çünkü sigara satışını yasadışı hale getirmek büyük bir suç patlaması yaratacaktır. Milyonlarca bağımlı, torbacı aramaya başlayacaktır. Çetelerin multimilyarlık ticaretin kontrolü için savaşmasıyla organize suç yükselecekti. Fiyatlar yükselecek, bu nedenle bağımlılar bir sonraki paketlerini alabilmek için hızlı nakit elde etmek adına küçük suçlara yönelecektir. Nikotin bağımlılığı o kadar güçlüdür ki birçok sigara içicisi, alışkanlıkları artık suç sayılsa dahi asla pes etmez. Şu anda yasadışı olan uyuşturucuların tüm bu sonuçlarını görüyoruz. Alkol üretimi ve satışının yasaklandığı 1920'den 1933'e kadar ABD'de yasak, organize suçun işi ele geçirmesine de yol açtı. Sigara içenlerin sayısı ve nikotinin güçlü bağımlılık yapıcı doğası göz önüne alındığında, sigarayı yasaklamaya çalışmak eroin, kokain veya esrarı yasaklamanın sonuçlarından çok daha kötü olurdu.

---

539. G.P. Pfeifer vd., 'Tobacco smoke carcinogens, DNA damage and p53 mutations in smoking-associated cancers', *Oncogene* 2002, 21, 7,435–51.

Hükümetlerin vatandaşlarının sigara içmesini engellemeye çalışması yeni bir olgu değil. İlk halka açık sigara yasağı, 1590 yılında kiliselerde sigara içilmesini yasaklayan Papa VII. Urban tarafından konulmuştu ve cezası aforozdu. Ayinin başlamasını beklerken bir kilisenin verandasında çekilen hızlı bir nefes, bu nedenle ölümsüz ruhunuzu sonsuza kadar cehennem ateşlerinde yanma riskiyle karşı karşıya bırakabilir. Papalık'ın sigaraya karşı koyduğu kanunlar 1724'e kadar sürdü. Osmanlı Padişahı IV. Murad, 1633'te imparatorluğunda alkol, kahve ve tütünü ölüm cezasıyla yasaklayınca, Papa Urban onun yanında huysuz bir liberal gibi kaldı. Sultan IV. Murad, yasağı ihlal edenlerle bizzat ilgileniyordu, sigara içenleri yakalamak için kılık değiştirerek İstanbul meyhanelerini dolaşıyor, ardından sivil kıyafetini çıkartıp gerçek kimliğini açıklayarak (Sürpriz!) ihlalcilerin kafasını uçurtuyordu. Padişah olsaydınız siz de böyle bir şey yapabilirdiniz. Neyse ki Türk sigara tiryakisi ve kahve severler için, halefi ve kardeşi Deli İbrahim yasağı tersine çevirdi. İbrahim'in akli dengesi Murad diğer üç kardeşini ona karşı bir isyan başlatmasınlar diye öldürünce bozulmuştu. İbrahim sarayda hapis olarak ve sırada kendisi olduğundan korkarak büyüdü. Rus çarları da aynı dönemlerde tütüne karşı tavır aldı, ancak cezaları Türklerinkine göre daha hafifti. İlk kez suç işleyen biri yarık bir burun, şiddetli bir dayak ya da Sibirya'ya tek yönlü bir yolculuk kazanıyordu. Sadece ikinci bir suç ölüm cezası gerektiriyordu.

Birçok Amerikan eyaleti yirminci yüzyılın başında sigaraya sırt döndü. 1900'de Kuzey Dakota, Washington, Iowa ve Tennessee'nin tümü sigarayı yasakladı ve 1920'de bunlara on bir eyalet daha katıldı. Sonuç olarak puro tüketimi arttı. Adolf Hitler sigara içmekten nefret ediyordu ve yüksek vergiler koydu; hükümet binalarında sigara içmeyi yasakladı ve sigara içmenin

sağlık üzerindeki etkilerini araştırmak için bilimsel projeleri finanse etti ve ayrıca akciğer kanseriyle bağlantılar buldu. 1945'te Hitler'in yasaları, sponsorlar tarafından kirli bulunduğu için rafa kaldırıldı. 1950'ye gelindiğinde, tütün satın almak için bir yaş sınırı olsa da, kullanımı herhangi bir yerde çok fazla bir kısıtlamaya tabi değildi.

1950'den itibaren Bradford Hill ve Doll'un sonuçlarının yayımlanmasından sonra sigara içmeye karşı önlemler sürekli olarak tanıtıldı.[540] Başarılması gereken ilk görev, halk sağlığı kurumlarını sigara içmenin sağlığa tehdit oluşturduğuna ikna etmekti. Birleşik Krallık'ta hükümet 1954'te sigara içmenin akciğer kanserine neden olduğunu kabul etti; Sağlık Bakanı Iain Macleod, parlamentoya ikisi arasında "gerçek" bir bağlantı olduğunu söyledi ve ardından aynı gün bir basın toplantısı düzenledi. Macleod'un basına duyurusu, kendi konuşması sırasında sigara içmesi ve "Gençlerin aşırı sigara içmenin görünürdeki riskleri konusunda uyarılması arzu edilir" ve "Bakanlığın sigara konusunda kamuoyunu uyarması gereken zaman henüz gelmedi" benzeri gönülsüz cümleler kullanması sebebi ile pek ciddiye alınmadı. Macleod, Doll ve Bradford Hill'in sonuçlarını isteksizce kabul etti, ancak bu konuda hiçbir şey yapmayacaktı.[541]

Benzer hareketler ABD'de de gerçekleşti ve 1957'de Sağlık Bakanı Leroy Burney, "eldeki kanıtların sigara ile akciğer kanseri arasında uzak da olsa bir ilişki gösterdiğini" ve ABD Halk Sağlığı Servisi'nin resmi tutumunun da bu yönde olduğunu söyledi. 1964 tarihli *Sigara İçme ve Sağlık: Danışma Komitesinin Amerika Birleşik Devletleri Sağlık Bakanına Raporu*, medyada

540. R. Doll and A. Bradford Hill, 'Smoking and Carcinoma of the Lung – Preliminary Report', *British Medical Journal* 1950, 2, 739–48.
541. D. Wootton, *Bad Medicine: Doctors Doing Harm Since Hippocrates*, Oxford University Press: 2007, p. 127.

yaygın olarak yer alarak çok büyük etki yaptı.[542] Milyonlarca kişi, yalnızca halk eğitimi ve sigarayı bırakma kampanyaları sayesinde sigarayı bıraktı.

Bunu tütün endüstrisine karşı alınan siyasi tavırlar izledi: Sağlık uyarıları ilk olarak 1965'te ABD'de ve 1971'de İngiltere'de sigara paketlerine yerleştirildi ve bu uyarılar giderek daha belirgin hale geldi. 1965'te Birleşik Krallık'ta ve 1970'te ABD'de TV reklamları yasaklandı; sonunda tüm tütün reklamları ve promosyonları durduruldu. Pek çok ülkede sigara içmek önce kısıtlandı, ardından uçaklarda, otobüslerde ve trenlerde yasaklandı. İşyerleri, restoranlar ve diğer kapalı kamu alanlarında ilkönce sigara içilmeyen alanlar belirlendi, daha sonra ise buralarda sigara tamamen yasaklandı. 2011'de New York, yasağı şehir parklarını ve plajları da kapsayacak şekilde genişletti. Sigara içenler soğukta ve yağmurda barların önünde toplanmak zorunda kaldılar. Sigara içmenin yasal yaşı yükseltildi, vergiler artırıldı ve kaçakçılık hedef alındı. Sigaraya karşı sosyal baskı güçlendi, insanlar pasif içici olmama hakları konusunda daha sıkı yasalar çıkması için ısrar ettiler.

İlk başta, sadece sigara içmenin zararları konusunda bilgi vermenin insanların sigara içmeyi bırakmaları için yeterli olacağı zannedildi ve sigara içmek genellikle bir "bağımlılık' yerine "alışkanlık" olarak tanımlandı. ABD sağlık bakanı, sigaraların bağımlılık yapıcı doğasını ancak 1988'de kabul etti. Nikotin bantları 1992'de kullanıma sunuldu, ardından sigara içme eylemini daha yakından taklit eden ve bağımlıların psikolojik ve kimyasal isteklerini tatmin etmelerine yardımcı olan elektronik sigara ortaya çıktı. Diğer bağımlılıklarda olduğu gibi, sigarayı

542. A.J. Alberg vd., 'The 2014 Surgeon General's Report: Commemorating the 50th Anniversary of the 1964 Report of the Advisory Committee to the US Surgeon General and Updating the Evidence on the Health Consequences of Cigarette Smoking', American Journal of Epidemiology, 2014, 179, 403–12.

bırakma çabası da bir destek grubu yardımıyla daha başarılı olur.

Tütün şirketlerine davalar açıldı ve akciğer kanseri kurbanları, şirketlerin sigara içmenin tehlikelerini bildiklerini, ancak kasıtlı olarak müşterilerden sakladıklarını iddia ettiler. Doğal olarak şirketler, sigara içmenin risklerini ve bağımlılık yapıcı doğasını inkâr etmek için uzun, zorlu ama sonuçta kaybeden bir kampanya yürüttüler. Geleneksel pazarlarındaki düşüş üzerine bir zamanlar ticarete kapalı olan eski komünist ülkelere ve özellikle Çin, Japonya, Güney Kore ve Tayvan'a yöneldiler, bu ülkeler ABD kendilerini ekonomik yaptırımlar uygulama ile tehdit edince Amerikan şirketlerinin tütün ürünlerini satmasına izin verdi.[543] 2015 yılında en yüksek sigara içme oranı Endonezya'daydı.[544]

Tütün karşıtı önlemler, özellikle birlikte kullanıldığında işe yarar. ABD'de kişi başına sigara tüketimi, kanserle bağlantının ilk kez kabul edildiği ve duyurulduğu 1960'tan bu yana azaldı; yirmi yıl sonra buna paralel olarak akciğer kanseri oranlarında bir düşüş izlendi. Sigaranın neden olduğu kanser, amfizem, kalp hastalığı ve felç gibi çok sayıda hastalık, son birkaç on yılda ABD, Birleşik Krallık ve bu sorunla mücadele eden diğer ülkelerde önemli ölçüde azaldı ve yaşam beklentisi gözle görülür şekilde arttı. Gerçekten de sigara içme oranlarının düşürülmesi, son yıllarda herhangi bir önlemin halk sağlığı üzerinde gösterdiği en büyük etkiyi sağlamıştır. Şu anda dünya çapında yaklaşık 1,3 milyar insan düzenli sigara içicisidir (çoğunlukla

543. C. Bates and A. Rowell, 'Tobacco Explained: The truth about the tobacco industry... in its own words', *Center for Tobacco Control Research and Education*, UC San Francisco: 2004.
544. World Health Organization, 'Prevalence of Tobacco Smoking', 2016. http://gama pser ver.who.int/gho/int erac tive cha rts/toba cco/use/atlas.html (Erişim Tarihi: 7 Temmuzs 2021).

erkekler) ve yılda 9 milyonun üzerinde kişi tütünden ölüyor.[545] Bu sayı, tütün şirketleri dikkatlerini yeni pazarlara çevirdikçe Afrika ve Ortadoğu'da artıyor.

Tütün şirketi yöneticileri hakkında ne düşünürseniz düşünün, müşterilerini öldürmek istemezler. Bu nedenle, endüstrinin uzun zamandır sevilen bir rüyası, zararsız bir sigara geliştirmektir. Müşterileri bağımlı kılmak için nikotin elde tutulmalı ve tek başına nikotinin doğrudan sağlık riskleri çok az olduğu için sigaranın tehlikeleri yalnızca bağımlılık yapan doğasından kaynaklanmaktadır. 1950'lerden itibaren endüstrideki bilim insanları, sigara tasarımını değiştirerek veya yeni tütün bitkisi türleri bularak nikotini korurken kanserojen dağıtımını azaltmanın yollarını bulmaya çalıştılar. Şirketlerin karşılaştığı zorluklardan biri, başarılı olsalar ve daha sonra yeni bir sigara türünü "güvenli" olarak pazarlamaya çalışsalar bile, bunun diğer tüm sigaralarının "güvensiz" olduğunun üstü kapalı bir kabulü olacağıydı – bu, onların şiddetle direndikleri bir şeydi.[546] Tütünün yakılmasıyla üretilen yüksek sıcaklık, kaçınılmaz olarak kanserojen üretir. Bu nedenle zararsız sigara arayışı, sonuçta nikotini düşük sıcaklıkta vermenin, örneğin elektronik sigara gibi, modern alternatif yollarına yol açtı. Elektronik sigaranın tamamen zararsız olup olmadığı şüphelidir ve hâlâ uzun vadeli etkilerini bulmayı bekliyoruz, ancak kesinlikle sigara dumanını teneffüs etmekten daha iyidir.

Sigarayı tamamen bırakacak mıyız? 2014'te İngiliz Tabipler Birliği, sigarayı sona erdirmek için basit ama radikal bir plan için oy kullandı.[547] Bu, 2000 yılında veya daha sonra doğan

545. World Health Organization, 'Tobacco', 2021. https://www.who.int/health-top ics/toba cco#tab=tab_1 (Erişim Tarihi: 7 Temmuz2021).

546. C. Bates and A. Rowell, 'Tobacco Explained: The truth about the tobacco industry... in its own words', *Center for Tobacco Control Research and Education*, UC San Francisco: 2004.

547. G. Iacobucci, 'BMA annual meeting: doctors vote to ban sale of tobacco to anyone born after 2000', *British Medical Journal*, 2014, 348.

herkes için tütün satışını yasadışı kılmaktı. Bu şekilde, 2100 yılına kadar sigara tamamen ortadan kalkacaktır. Yaşa göre farklılık gösteren yasalar yaygındır: Örneğin çocuklar araba kullanamaz, oy kullanamaz veya eğitimden kaçınamazlar. Doğum tarihine bağlı yasalar hayata geçerse eğer yeni bir emsal oluşturacaklar. Otuz sekiz yaşındaki biri sigara içebilecekken, otuz yedi yaşındaki birinin sigara içememesi kesinlikle tuhaf olur.

Öneri İngiliz hükümeti tarafından göz ardı edildi ve şimdiye kadar hiçbir ülke eşi görülmemiş böylesine bir yasayı uygulamaya çalışmadı. Yukarıda tartışılan politikalar nedeniyle sigara içmenin sürekli azalıyor oluşu sebebiyle belki de gerekli olmaz. Umarım eninde sonunda sigarasız bir dünyaya sahip oluruz ve sigaralar tarihin kül tablasında söndürülür.

-21-

Her Hızda Tehlikeli

Geçen yüzyıla kadar, kara taşımacılığı yürümek ya da şanslıysanız beygir gücü anlamına geliyordu. Tabii ki at tabanlı ulaşım artık büyük ölçüde motorlu taşıtlarla değiştirildi. Arabalar, kat edilen mil başına yaşanan ölüm açısından atlardan daha güvenli olsa da son yüz yılda ulaşımdaki muazzam büyüme, motorlu taşıtların büyük katiller haline gelmesine neden oldu.

Çok sayıda icatta olduğu gibi, otomobilin gelişimi de birçok insanın önemli katkılarda bulunduğu kademeli bir süreçti. Bununla birlikte, bu şerefin hatırı sayılır bir kısmı, 1885'te Almanya'nın Mannheim kentinde kendi tasarımlarına sahip içten yanmalı bir motorla çalışan ilk üç tekerlekli, iki koltuklu otomobili yapan Karl ve Bertha Benz'e aittir denebilir. Benz, hız düzenleme sistemi, akü ile kıvılcım kullanarak ateşleme, buji, karbüratör, debriyaj, vites değiştirme ve su radyatörü için olanlar da dahil olmak üzere dikkate değer bir dizi patent başvurusunda bulundu. Hepsi Karl'ın adınaydı, ancak bazıları evli bir kadın olarak bir Alman patentinde isminin geçmesine izin verilmeyen karısı Bertha ile ortaklaşa icat edilmişti.

1888'de gözü pek Bertha, Karl'a söylemeden, ergen oğullarını yeni icatlarıyla uzun mesafeli bir test sürüşüne çıkardı ve yolda fren balatasını icat etmek için duraklayarak Pforzheim'daki annesini ziyaret etti. Yolculuk sırasında, Bertha bir yakıt borusundaki tıkanıklığı açmak için şapka iğnelerinden birini ve bir kabloyu yalıtmak için jartiyerini kullandı. Küçük Weisloch kasabasındaki bir eczanede yakıt almak için durdu. O eczanenin bulunduğu yerdeki anıt onun başarısını ve dünyanın ilk benzin istasyonunu anmaktadır. Bu 180 kilometrelik yolculuk, hoş bir tanıtım yaptı ve Benz işinin başarılı olmasına yardımcı oldu.

İlk ticari otomobil ve motor üreticileri Fransa ve Almanya'dayken, otomobil kullanımının gerçekten yükselişe geçtiği yer ABD'ydi. Bu nedenle, insanların bir tonluk metal kutuları yüksek hızda sürmelerine izin vermenin ardından gelen ciddi tehlikeleri ABD'nin nasıl ele aldığına odaklanacağız. İlk başta, arabalar pahalıydı, az sayıda yapılmış lüks eşyalardı. Henry Ford, ilk kez 1908'de tanıtılan Model T Ford ile bunu değiştirdi. Model T'yi sürmek basit, satın almak ucuzdu; gerçekten, fiyat her yıl düştü. Ford, Michigan, Detroit'te bir yerleşim bölgesi olan Highland Park'taki otomobil fabrikasına ilk konveyör bant tabanlı montaj hattını kurdu. Montaj hattı üretimi, Model T[548] için üretim süresini kısalttı. Yüksek ücret oranları ve daha kısa çalışma saatleri, en iyi işçileri cezp etti ve yaptıkları arabalardan birini satın alarak ücretlerini şirkete geri vermelerine olanak tanıdı. İyi koşullar ve ücret aynı zamanda, bir montaj hattında aynı görevleri tekrar tekrar yapmanın akıllara durgunluk veren sıkıntısını gidermeye de yardımcı oldu. 1913'te Ford dünyanın en büyük otomobil üreticisi oldu

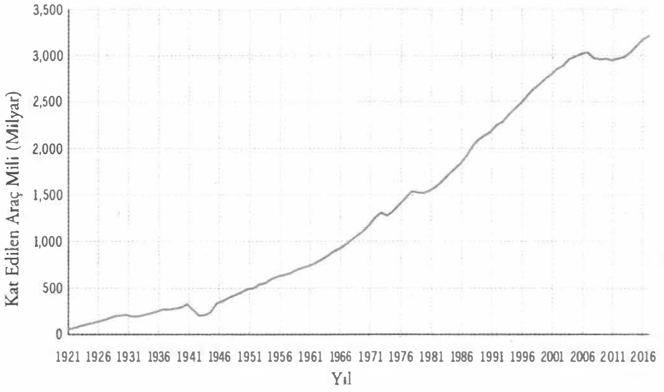
548. Ford Motor Company, 'Highland Park', 2020. https://corpor ate.ford.com/artic les/hist ory/highl and-park.html (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

ve 1918'de ABD'deki otomobillerin yarısı Model T'ydi. Üretiminin son yılı olan 1927'de, 15 milyon Model T üretildi; bu rekor 1972'ye dek korundu.

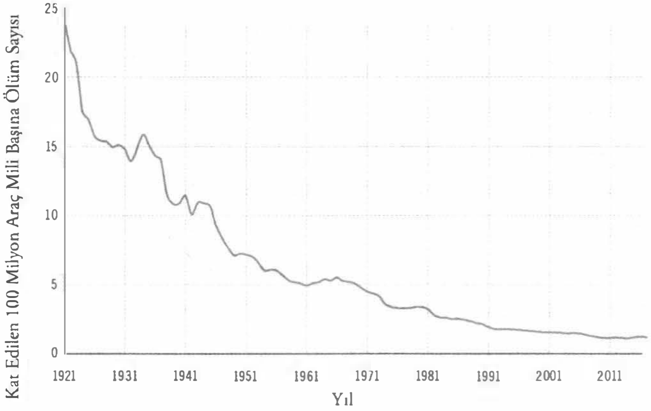
1950'de ABD'de, çoğu İkinci Dünya Savaşı'ndan önce yapılmış 25 milyon kayıtlı otomobil vardı; 1958'de bu sayı 67 milyon olmuştu ve Henry Ford'un iyi bir işi olan herkesin bir araba alabilmesi hedefine ulaşmıştı. 1950'lerin sonunda, çalışan altı Amerikalıdan biri otomobil endüstrisinde çalışıyordu. Artık sadece zenginlerin değil orta sınıfların da kullanımına sunulan arabalar, Amerikan kültürünün diğer herhangi bir ülkede olmadığı kadar merkezi bir parçası haline gelmişti. 1950'lerin araba temelli yaşam tarzını desteklemek için, alışveriş merkezleri, arabalı restoranlar ve arabalı sinemalar ile yeni iş türleri yaratıldı. Arabalar müzikte, TV dizilerinde, kitaplarda ve araba kovalamacalarını içeren sayısız filmde başrol oynadı. Grafiğin de gösterdiği gibi, (s. 392) 1956'da başlayan yeni eyaletler arası otoyollar araba kullanımını hızlandırdı.

Son yüz yılda yollarda kat edilen mil sayısı istikrarlı bir şekilde artarken, aynı dönemdeki ölüm oranı oldukça farklı bir örüntü gösteriyor. Grafik (s. 392) 1921'den 2017'ye kadar, 100 milyon mil başına, ABD'deki trafik kazalarında meydana gelen ölümlerin sayısını göstermektedir. Elimizde veri bulunan ilk yıl olan 1921'de bu değer 24,09'du; 2017'de ise sadece 1,16'ydı; mil başına ölümlerde yirmi kat azalma söz konusuydu. Bu nasıl başarıldı?

Model T Ford, en çok satan ilk otomobil iken, aynı zamanda oldukça tehlikeliydi. Etkisiz arka tekerlek frenlerine sahipti ve ön frenleri yoktu; motor çalıştığında kolunuzu kırabilecek bir motor döndürme kolu; bir çarpışmada sizi kazığa oturtmaya hazır kalbinize nişan almış bir dökme demir direksiyon mili;



1921'den 2017'ye kadar ABD'de kat edilen milyarlarca mil.[549_550]



1921'den 2017'ye kadar ABD'de kat edilen 100 milyon araç mili başına motorlu araç kazalarındaki ölümler.[551_552]

549. Motor Vehicle Traffic Fatalities and Fatality Rates, 1899–2015', Traffic Safety Facts Annual Report [Online], 2017. https://cdan.nhtsa.gov/TSFTab les/Fat alit ies%20 and%20F atal ity%20Ra tes%20(1899-2015).pdf.
550. National Highway Traffic Safety Administration, 'National Statistics', 2019, https://www-fars.nhtsa.dot.gov/Main/index.aspx (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
551. Motor Vehicle Traffic Fatalities and Fatality Rates, 1899–2015', Traffic Safety Facts Annual Report [Online], 2017. https://cdan.nhtsa.gov/TSFTab les/Fat alit ies%20 and%20F atal ity%20Ra tes%20(1899-2015).pdf.
552. National Highway Traffic Safety Administration, 'National Statistics', 2019, https://www-fars.nhtsa.dot.gov/Main/index.aspx (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

sizi canlı canlı yakmak için ideal konumda bulunan koltukların altındaki yakıt depoları; zayıf ışıklar ve bir kazada öne doğru fırladığınızda sizi dilimleyecek düz bir ön cam. Emniyet kemeri, dönüş sinyali, ön cam sileceği, hız göstergesi, dikiz aynası ve elbette hava yastığı, bardak tutucu, stereo sistem, klima veya uydu navigasyonu yoktu. Devrilme ihtimali söz konusu olduğunda araba üstte, siz ise kafanızın üzerinde duracaktınız. Neyse ki saatte 45 milden hızlı gidemiyordu.

Pek çok güvenlik önlemi isteğe bağlı olduğundan ve konuyla ilgili çok az araştırma yapıldığından, çoğu otomobil üreticisi için güvenlik en önemli endişe kaynağı değildi. Tüm bunlar, 1965 yılında, Connecticut'tan Ralph Nader adlı otuz iki yaşındaki bir avukatın dünyanın en güçlü şirketi General Motors'a (GM) savaş ilan etmesiyle değişecekti.

1934'te Lübnanlı göçmenlerin oğlu olarak dünyaya gelen Nader, Princeton'da ve Harvard Hukuk Fakültesi'nde eğitim gördü. Nader, otostop yaptığı zamanlarda pek çok kazaya şahit olmuş bir genç adam olarak araç güvenliğiyle (veya güvenlik eksikliğiyle) ilgileniyordu. Kazalardan biri özellikle hiç aklından çıkmamıştı: Sadece 15 mil hızla gerçekleşen bir çarpışma sırasında, bir arabanın ön koltuğunda oturan bir çocuk, açılan torpido gözü kapağına çarpmıştı. Çocuğun kafası kopmuştu. Nader, Harvard Hukuk Fakültesi'ndeyken, kazanın gerektirdiği sorumluluklar üzerine düşünmek için olayı yeniden ele aldı. Resmi görüş, sürücünün çarpışmaya neden olduğu için hatalı olduğu yönündeydi; Nader aynı fikirde değildi – arabanın tasarımcılarını suçladı.[553] Güvenilir bir mandalın olmaması ve keskin bir silah görevi görebilecek kötü tasarlanmış bir bölme kapağı nedeniyle bir çocuk ölmüştü.

553. J. Doyle, 'GM and Ralph Nader, 1965–1971', 2013. https://www.pophistory dig.com/top ics/g-m-ralph-nader1 965-1971/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

Nader'in *Harvard Law Review*'da yayımlanan "Amerikan Arabaları: Ölüm İçin Tasarlandı" başlıklı ilk makalesi, otomobil üreticilerini güvenlikten çok tarza öncelik vermekle suçlayan tavizsiz yaklaşımı hakkında size bir fikir verebilir. 1964'te çalışması, araba güvenliği konusunda benzer ilgileri bulunan ve 1959'da "Karayollarında Salgın" başlıklı bir makale yazmış olan Çalışma Bakan Yardımcısı Daniel P. Moynihan'ın dikkatini çekti.[554] Moynihan 1965'te Nader'i, otoyol güvenliği konusunda federal düzenlemeyi artırmayı öneren bir rapor yazmak üzere Çalışma Bakanlığı'na yarızamanlı danışman olarak aldı. Bunun çok az etkisi oldu.

Etki yaratamaması nedeniyle hüsrana uğrayan Nader, yıkıcı kitabı *Her Hızda Tehlikeli: Amerikan Otomobilinin Tasarımdaki Tehlikeler*'i[555] yazmaya başlamak için işinden ayrıldı. Bir taslak oluşturup birkaç bölümü tamamladıktan sonra bunları potansiyel yayıncılara göndermeye başladı. Kitabın az satacağı öngörüldüğü için tepkiler genellikle soğuktu. Biri Nader'e kitabın "öncelikle sigorta acentelerinin ilgisini çekeceğini" söyledi. Sonunda, Nader'in araba güvenliğiyle ilgili daha önceki bir makalesinden etkilenen New Yorklu yayıncı Richard Grossman ona yaklaştı. Grossman kitabı yayımlamak istedi, ancak iyi satıp satmayacağından şüpheliydi. 2007'de şöyle söyledi: "Elbette kitabın pazarlaması ile ilgili sorun vardı; yazılan her kelime tamamen doğru olsa ve kitapta bahsedilen her şey onun dediği kadar kötü olsa bile insanlar gerçekten bunları okumak istiyor muydu?"[556]

"Yarım yüzyıldan fazla bir süredir..." diye başlıyordu Nader'in kitabı. "Otomobil milyonlarca insana ölüm, yaralanma ve

554. D.P. Moynihan, 'Epidemic on the Highways', *The Reporter*, 1959, 16–22.
555. R. Nader, *Unsafe at Any Speed: The Designed-In Dangers of the American Automobile*, Grossman: New York, 1965.
556. C. Jensen, '*50 Years Ago, "Unsafe at Any Speed" Shook the Auto World*', New York Times, 2015.

hesaplanamayacak kadar büyük keder ve kayıplar getirdi." Arabaları çok daha güvenli hale getirebilecek teknolojilerin mevcut olduğunu, ancak araba üreticilerinin kârları azalacağı için bunları kullanmadıklarını savundu. *Her Hızda Tehlikeli*, otomobillerin üreticilerin tehlikeli olduğunu bildikleri birçok özelliğini vurguladı. Bu özellikler şunlardı:

1. Güneş ışığını sürücünün gözlerine yansıtan krom silecekler, direksiyon simidi, ön kaput, tamponlar ve gösterge panellerinin kapsamlı kullanımı.
2. Tamponlara gömüldükleri veya araç gövdesinin diğer kısımları tarafından gizlendikleri için bazı yönlerden görünmeyen farlar.
3. Gece sürüşünü zorlaştıran renkli ön camlar.
4. Özellikle otomatik arabalarda vites düzeni standardizasyonunun olmaması. Sürücüler yeni bir araba satın aldıklarında, farklı bir modele alıştıkları için genellikle "geri" yerine "ileri" ya da tam tersi şekilde arabayı sürebiliyorlardı.
5. Pano tasarımında sürücü hataları göz önünde bulundurulmamıştı. Bir sürücü çakmağı yakmaya çalışırken yanlışlıkla farlarını söndürmüş ve kaza meydana gelmişti. Her iki kontrol düğmesi tıpatıp aynıydı ve yan yana bulunuyordu.
6. Kötü üretim ve kalite kontrol eksikliği. Nader, 1963'te satın alınan otuz iki yeni araba üzerinde yapılan testlerin sonuçlarını bildirmişti. Her birinde aşağıdakiler de dahil olmak üzere birtakım kusurlar vardı:

   Yağmur sızıntısı, kanalından dışarı taşan bir cam, düşen kapı kolları, kırık bir distribütör kapağı, sıfıra düşen ve

orada kalan hız göstergesi ibresi, kırık bir koltuk ayarlayıcı, kilitlenmeyen bir kontak kilidi, bir kapı, yağ sızdıran motorlar, iptal edilmeyen yön sinyalleri, son derece yanlış bir benzin göstergesi, ön tekerleklerin hizasının bozuk olması ve Tüketiciler Birliği'nden merhum Mildred Brady'nin dediği gibi, "yeri veya yaklaşan sürücülerin gözlerini ya da ağaçlardaki kuşları" hedefleyen farlar.

7. "Stegosaurus'un kuyruğuna esrarengiz bir benzerlik" taşıyan 1959 Cadillac'taki kuyruk yüzgeci gibi, dış kısımda bulunan, yolculara zarar verebilecek keskin çıkıntılar. New York'taki yolcu ölümlerinin yüzde 25'inde, araçlar saatte yalnızca 14 mille veya daha yavaş hareket ediyordu – kitap adını buradan alıyor. Kurbanların vücutlarına süs eşyaları, tampon jantları, paletler ve başka sivri uçlar girmişti. Tamponlar kurbanlarını kenara fırlatmak yerine yere doğru itip ezilmelerine sebep olacak şekilde tasarlanmıştı.
8. Keskin, sert kenarlı, dolgusuz gösterge panelleri ve çıkıntılı düğmeler ve kumandalara sahiplerdi.
9. Emniyet kemerleri yalnızca isteğe bağlı ekstralar olarak mevcuttu. GM'nin baş güvenlik mühendisi Howard Gandelot, bunların işe yaramaz olduğunu savunmuş ve şunları söylemişti:

> Eller direksiyondaysa ve kenarlarını, enerji emme özelliklerinden yararlanmak için yeterince sıkı şekilde tutuyorlarsa, emniyet kemerinin sürücüye, güvenlik tipi direksiyon simidi aracılığıyla sağlanandan çok daha fazla koruma sağlayabileceğine inanmakta güçlük çekiyorum.[557]

557. 'Congress Acts on Traffic and Auto Safety', in CQ Almanac 1966, *Congressional Quarterly: Washington*, DC, 1967, ss. 266–8.

> Gandelot, "otomobil kullanıcılarının emniyet kemerlerine çok rağbet etmediğini" iddia etti.[558] Buna ek olarak, emniyet kemerleri aracın bazı kontrollerine erişme yeteneklerini kısıtlıyor, kıyafetini buluşturuyor ve ağrılara sebep oluyordu.

Bu araba sorunlarının her biri düzeltilebilir hatalardı, Nader'in birincil hedefi otomobil üreticilerinin tutumuydu. Arabaları daha güvenli hale getirmemek için dikkate değer çeşitli nedenler buldular: Kazalar asla kötü tasarlanmış arabalardan kaynaklanmıyordu, "direksiyondaki birkaç deliden" kaynaklanıyordu.[559] Eğer kazanın sebebi mekanik bir arızaysa bunun nedeni sürücünün arabasına düzgün bir şekilde bakmamış olmasıydı. Arabaların tasarımları ile ilgili kararlar müşterilerin taleplerine göre hareket eden tasarımcılar tarafından alınıyordu. Sürücünün güneş yüzünden gözünün kamaşmasını önleyecek parlamayan boyaların kullanılmamasının sebebi müşterilerin bundan hoşlanmamasıydı. Bazen bir çarpışmada araçtan fırlamak içeride kalmaktan daha güvenliydi. Her ne kadar tasarım değişiklikleri yapılsa ya da arabaya güvenlik sağlayıcılar monte edilse de ortalama bir sürücünün onay göstereceği bir biçimde çarpışma sırasında güvenli bir koruma sağlamak mümkün değildi.[560]

Nader, gelişen tıp, polis, idari, hukuk, sigorta, otomotiv onarım ve cenaze hizmetleri endüstrisinin geçimini kazalardan sağladığını, ancak kaza önlemenin çok az kazandırdığını iddia etti. Kârı maksimize etmek her yıl on binlerce insanın ölümü ve yaralanması anlamına gelse bile, kâr her zaman önce geliyordu; özetle, otomobil üreticileri para için öldürüyordu.

558. *Age.*
559. *Age.*
560. *Age.*

Oysa insancıl bir toplumun gerçek göstergesi onun kazadan sonra yaptığı temizlik değil kazaların sebep olduğu yaralanmaları önlemek konusunda aldığı tedbirler olmalıydı.

Otomobil şirketi yöneticileri, özellikle birçoğunun bizzat adı geçtiği ve bundan utanç duydukları için Nader'in kitabına çok öfkelendiler. Kitaba cevap verme konusunda birkaç seçenekleri vardı. Şunları yapabilirlerdi:

- Kitaba boş vermek. Kitabın satışları ilk başta fazla değildi, dolayısıyla bu kötü propaganda kendi kendine ortadan kalkabilirdi.
- Hatalarını kabul etmek; onlardan ders almak ve daha güvenli arabalar üretmeye başlamak.
- Çok sayıda hata, yanlışlık ve abartı içerdiği gerekçesiyle kitabı itibarsızlaştırmak.
- Ralph Nader'in güvenilirliğini yok etmeye çalışmak. Telefonlarını dinleyebilir, mali ve özel hayatını araştırmak için özel dedektifler tutabilir, arkadaşları ve ailesiyle tehditkâr telefon görüşmeleri yapabilir veya belki de onu uygunsuz bir durumda yakalamak için fahişeler kiralamaya çalışabilirlerdi. Bu yaklaşımların her biri onun itibarını lekelemeye, karakterine ve güvenilirliğine zarar vermeye yardımcı olacak ve GM ile uğraşmaya cüret edebilecek herkes için uyarı niteliği taşıyacaktı.

Son seçeneği seçtiler.

Kitabın yayımlanmasından kısa bir süre sonra Nader, Demokrat Senatör Abe Ribicoff için ücretsiz danışman olarak çalışıyordu. Ribicoff'a takip edildiğinden şüphelendiğini söyledi. Ribicoff, Nader'i ciddiye aldı ve ABD Senatosu komite odasında, TV kameraları ve birçok muhabirin önünde, taciz ile ilgili

bir soruşturma başlattı. GM CEO'su James Roche tanık olarak çağrıldı. Yemin altındaki Roche, GM'nin Nader'i araştırmak için özel bir dedektiflik bürosu tuttuğunu kabul etmek zorunda kaldı. Öfkeli Ribicoff, "Yani siz [GM], güvenli olmayan otomobilleriniz hakkında yaptığı açıklamalar yüzünden bu genç adamın karakterini lekelemek için, bu genç adama çamur atmak için dedektifler mi tuttunuz?" dedi. "Ve lanet olası tek bir şey bile bulamadınız!" Daha sonra Nader, üç ulusal TV kanalının haber programlarına ve ülke çapındaki gazetelerin ön sayfalarına çıktı.[561]

Bu tanıtım sonucunda *Her Hızda Tehlikeli*'nin satışları arttı. Grossman ve Nader'i daha önce reddeden yayıncıların kitabın ticari potansiyel eksikliği konusunda yanıldıkları ortaya çıktı – GM'nin tanıtım konusundaki cömert yardımları sayesinde, *Her Hızda Tehlikeli*, 1966'da ABD'de en çok satan kurgusal olmayan kitap haline geldi.

Nader, mahremiyetini ihlal ettiği için GM'ye dava açtı ve iki yıl sonra mahremiyet hukuku tarihindeki en büyük mahkeme dışı anlaşmadan 425.000 dolar kazandı. Geliri, halen tüketici sorunlarıyla ilgili kampanyalar yürüten Duyarlı Hukuk Çalışmaları Merkezi'ni[562] kurmak için kullandı.

Nader'in kitabı, nihayet ona kulak vermeye hazır bir dinleyici kitlesi ve nihayet harekete geçmeye hazır politikacılar olduğu için tam zamanında yayımlanmıştı. 1960'larda trafik kazaları kalp krizi, kanser ve felç kadar çok insanı öldürmese de, kırk dört yaşın altındaki Amerikalılar için hâlâ bir numaralı ölüm nedeniydi.[563]

561. J. Doyle, 'GM and Ralph Nader, 1965–1971', 2013. https://www.pophistory dig.com/top ics/g-m-ralph-nader1 965-1971/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021). 5 D.P. Moynihan, 'Epidemic on the Highways', The Reporter, 1959, 16–22.
562. M. Green, 'How Ralph Nader Changed America', 2015. https://www.thenat ion.com/arti cle/how-ralph-nader-chan ged-amer ica/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
563. A.D. Branch, 'National Traffic and Motor Vehicle Safety Act', 2019. https://www.bri tann ica.com/topic/National-Traf fic-and-Motor-Vehicle-Saf ety-Act (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

Tam olarak uygulanması elli yıl süren bir başka parlak fikir, araç sahiplerinin yola çıkmadan önce bir sürüş testinden geçmesini sağlamaktı. Yeni araba alanlara arabayı nasıl kullanacakları satıcılar tarafından gösterilirdi ve satıcılar genellikle onların araba kullanma yeteneklerinin arabayı satın almak için yeterli olmadığını söylemekten imtina ederlerdi. Ford'un Model T arabasının piyasaya çıktığı yıl olan 1908'de Rhode Island araba kullanmak için gereken yeterlilik belgesini vermek için sınav zorunluluğu koyan ilk eyalet oldu. 1930'a gelindiğinde, yirmi dört eyalette araba kullanmak için ehliyet gerekiyordu, ancak bunlardan sadece on beşinde zorunlu sürüş testleri vardı. 1959'da Güney Dakota, her ne kadar ilk başlarda uyguladığı sınavlar çok zorlayıcı olmasa da sürücü sınavı uygulamasına geçen son eyalet oldu.

1960'a gelindiğinde, ön cam silecekleri, dikiz aynaları, dönüş göstergeleri, kamçı yaralanmalarını azaltmak için koltuk başlıkları, katlanabilir direksiyon kolonları, hidrolik frenler ve yastıklı gösterge panelleri ile otomobil tasarımında standart olarak sayısız iyileştirme yapıldı. Güvenlik camı ilk olarak 1927'de ön camlarda çarpma anında kırılmalarını önlemek için kullanıldı. 1930'larda GM, çeşitli hızlarda çarpmalarda gerçekte ne olduğunu görmek için çarpışma testleri denemeye başladı; daha sonra, çarpışma testi mankenleri dahil edildi. Arabaların ve yolların daha iyi tasarımının ve sürücü eğitiminin faydaları, 1960 yılına kadar yollardaki ölümlerdeki keskin düşüşte açıkça görülmektedir (s. 392'deki grafiğin gösterdiği gibi).

1950'lerde, hava yastıkları, çarpışma enerjisini emen buruşma bölgeleri ve disk frenler de dahil olmak üzere, otomobil güvenliği teknolojisindeki birçok gelişme icat edildi. Çapraz omuz askılı üç noktalı emniyet kemerleri ve kucak kemeri 1959'da Volvo tarafından icat edildi, ancak bunlar ilk başta isteğe bağlı birer ekstraydı ve çok az araba sahibi onlara sahip olmak için

fazladan para ödedi. Bu nedenle Nader, artık otomobil üreticilerinin yeni güvenlik önlemleri tasarlamadığından değil mevcut teknolojileri yeterince kullanmadıklarından şikâyet ediyordu.

Trafik güvenliğiyle ilgili ilk kongre oturumları Temmuz 1956'da yapıldı, ancak sonraki on yıl için mevzuat ve düzenlemeler açısından çok az şey elde edildi.[564] *Her Hızda Tehlikeli*'nin yayımlanmasından ve GM'nin kötü davranışının ortaya çıkmasından sonra, Kongre, kamuoyunun artık şeytani dev General Motors ile savaşan yalnız kahraman Ralph Nader'in yanında olduğunu anlamakta geç kalmadı.

Ulusal Trafik ve Motorlu Araç Güvenliği Yasası[565] ABD Kongresi tarafından kabul edildi ve 1966'da Başkan Lyndon Johnson tarafından imzalandı. Yasa otomobil üreticilerinin, otomobillerin kötü tasarımı, yapımı veya işletiminden kaynaklanan kaza riskini azaltmak için güvenlik standartlarını kullanmalarını gerektiriyordu. Aynı zamanda kabul edilen bir Karayolu Güvenliği Yasası, otoyol tasarımlarını düzenliyor ve yeni kuralların uygulanması için Ulusal Karayolu Güvenliği Bürosu'nun kurulmasını gerekli kılıyordu. Bunları, dolgulu direksiyon simidi ve gösterge paneli, emniyet kemeri, güvenlik camı, arka "yedek" farlar ve acil durum flaşörleri de dahil olmak üzere arabalar için gereken birçok güvenlik önleminin mecburi tutulması izledi. Ardından hava yastıkları, kilitlenme önleyici frenler, elektronik denge kontrolü, arka görüş kameraları ve otomatik frenleme sistemi geldi. Bunları zorunlu kılmak, hiçbir üreticinin rekabet açısından dezavantajlı olmayacağı

564. Congress Acts on Traffic and Auto Safety', *CQ Almanac 1966* içinde, Congressional Quarterly: Washington, DC, 1967, ss. 266–8.
565. A.D. Branch, 'National Traffic and Motor Vehicle Safety Act', 2019. https://www.bri tann ica.com/topic/Natio nal-Traf fic-and-Motor-Vehicle-Saf ety-Act (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

anlamına geliyordu. Benzer önlemler aynı zamanlarda diğer ülkelerde de alındı.

Son elli yılda, üreticilerin otomobil güvenliği konusunda aldıkları önlemlerde, tüketici talebinin yanı sıra mevzuat tarafından yönlendirilen sürekli bir gelişme görüldü. Yeni buluşlar arasında atalet makaralı emniyet kemerleri; aralıklı silecekler; tutuşu korumak için çekiş kontrolü; baş destekleri; araç içi elektronik; bilgisayar destekli tasarım ve simülasyonlar; bir darbenin gücünü yaymak için tasarlanmış darbe koruma sistemleri; daha güçlü çelik ve diğer malzemeler; park ederken çarpışmaları önlemek için kameralar ve hareket sensörleri kullanan kör nokta bilgi sistemleri; bir arabayı bir çizgide tutmak için kendi kendini yöneten sistemler; yan darbe hava yastıkları; kayma önleyici sistemler ve yaya algılama sistemleri bulunuyordu. Tüm dünyada yeni yasalar, ön ve arka emniyet kemerlerinin kullanılmasını zorunlu kıldı ve ehliyet sınavlarını daha sıkı hale getirdi.[566] Devlet kurumları, tüm arabaları çarpışma testine sokmaya, sonuçları yayımlamaya ve araçlar için güvenlik puanları vermeye başladı. Sürücüler ve yolcuların yanı sıra çarpılabilecek yayalar için riskler de göz önünde bulunduruldu. Sırada birbirleriyle bilgi paylaşan ve hatta sürücünün hâlâ uyanık olup olmadığını kontrol eden sürücüsüz arabalar ve yaya algılama sistemleri sıradaki olabilir.[567]

Nader'in kitabı –çok da mantıksız sayılmayacak bir biçimde– taraflı ve hatalarla dolu olduğu için eleştirildi. Kitapta okurun anlayamayacağı kadar karmaşık mühendislik bilgileri vardı, artık üretimi bitmiş olan arabalar bile hedef tahtasına konmuştu ve edebi metinden çok bir dava sırasında savcının okuduğu

566. Automobile Association, 'The Evolution of Car Safety Features: From windscreen wipers to crash tests and pedestrian protection', 2019. https://www.theaa.com/breakdown-cover/adv ice/evolut ion-of-carsafety-featu res (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
567. E. Dyer, 'Why Cars Are Safer Than They've Ever Been', 2014. https://www.popularme chan ics.com/cars/a1 1 201/why-cars-are-safer-tha ntheyve-ever-been-17194 116/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

suçlama metnini andırıyordu. Bunların hiçbiri önemli değildi. Nader'in amacı, üreticilerin güvenlik konusunu ciddiye almaya başlamasını ve tehlikeli olduğunu bildikleri arabaları üretmeyi bırakmasını sağlamaktı. Kendi kendini düzenleme işe yaramamıştı, bu yüzden bunun mevzuat yoluyla yapılması gerekiyordu. Bu konuda *Her Hızda Tehlikeli* büyük bir başarı sağladı. Ralph Nader'den ilham alan yeni yasalar ve devlet kurumları, kitabın yayımlanmasından bu yana geçen elli yılda yaklaşık 3,5 milyon ölümü önledi.[568]

Nader, Kamu Çıkarı Araştırma Grupları, Oto Güvenlik Merkezi ve Temiz Su Eylem Projesi dahil olmak üzere diğer tüketici eylem gruplarını kurarak tüketici hakları için çalışmaya devam etti. Dört kez başkanlık için aday oldu ve bir seferinde oyların yüzde 2,7'sini alarak kendisinin en iyi oranına ulaştı. Bu başarılara rağmen, hâlâ birçok kişi Nader'den nefret ediyor. 2005'te, on beş muhafazakâr bilim insanı ve kamu politikası liderinden oluşan bir panel, *Her Hızda Tehlikeli* kitabını on dokuzuncu ve yirminci yüzyılın yirmi ikinci en zararlı kitabı seçti.[569] Bunun Nader'in umurunda olduğundan şüpheliyim.

Sarhoşken araba kullanmanın suç sayılması, otomobil kullanımının başlangıcına kadar gider. 10 Eylül 1897'de yirmi beş yaşındaki Londralı George Smith, taksisini duvara çarptıktan sonra alkollü araç kullanmaktan tutuklanan ilk kişi olmanın arzulanmayan ayrıcalığını elde etti. ABD'de alkollüyken motorlu taşıt kullanmaya karşı ilk yasalar 1910'da New York'ta

568. Press Room, 'On 50th Anniversary of Ralph Nader's "Unsafe at Any Speed", Safety Group Reports Auto Safety Regulation Has Saved 3.5 Million Lives', 2015. https://www.thenat ion.com/arti cle/on-50thanni versary-of-ralph-nad ers-uns afe-at-any-speed-saf ety-group-reportsa uto-saf ety-reg ulat ion-has-saved-3-5-mill ion-lives/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
569. I.M. Cheong, 'Ten Most Harmful Books of the 19th and 20th Centuries', 2005. https://huma nevents.com/2005/05/31/ten-most-harm ful-book softhe-19th-and-20th-centur ies/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

çıkarıldı. İlk başta sarhoşluğu ölçmenin bir yolu yoktu, bu nedenle bir şüphelinin araba kullanmak için fazla sarhoş olup olmadığına karar vermek tutuklama memuruna kalmıştı. Sarhoşluğu ölçmek için kan testinin güvenilir bir yol olduğu bilinmesine rağmen, yol kenarında kan testi yapmak pratik değildi. Bununla birlikte, 1927'de, nefesteki alkol seviyelerinin kandaki alkol seviyesiyle yakından ilişkili olduğu ortaya çıktı bu da, bir alkolölçerin veya ilk bilindiği adıyla "sarhoş ölçerin" değerine işaret ediyordu. Sarhoşken araç kullanmak yasadışı olmasına ve nefeste alkolle reaksiyona giren kimyasallar kullanılarak artık doğrudan tespit edilebilmesine rağmen, bu konu yüzünden çok az kişi mahkûm edildi. Eğer bir dava jüri aşamasına erişirse sanıklar genellikle beraat ederdi çünkü kamuoyu bunu yargılanıp cezalandırılması gereken bir suç olarak görmüyordu. İnsanların adaletsiz bulduğu yasalar uygulanamaz. 1960'larda bile, alkollüyken araba kullanmanın herhangi bir tehlike oluşturup oluşturmadığı konusunda bir tartışma vardı.[570]

3 Mayıs 1980'de, Fair Oaks, Kaliforniya'da, on üç yaşındaki Cari Lightner, bir arkadaşıyla birlikte kilise karnavalına giderken, sarhoş Clarence Busch tarafından sürülen bir araba ona arkasından çarptı. Cari'nin ayakkabıları ayaklarından çıktı, 125 fit fırladı ve sokakta öldü. Bush, Cari'ye yardım etmek için durmadı, eve gidip karısına "arabaya bakmamasını" söyledikten sonra bayıldı. Busch, Cari'yi öldürdüğünde, iki gün önce sarhoşken araba kullandığı bir vur-kaç kazasından kefaletle çıkmıştı. Son dört yılda üç alkollü araç kullanma sabıkası bulunuyordu. Bunların hiçbiri Kaliforniya ehliyetini geçersiz kılmak için yeterli değildi.[571]

570. M. Novak, 'Drunk Driving and The Pre-History of Breathalyzers', 2013, https://pale ofut ure.gizm odo.com/drunk-driv ing-and-the-pre-histor yofbreathalyz ers-147 4504 117 (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
571. C. Lightner, 'Cari's Story', 2017. https://wesa veli ves.org/caris-story/ (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

Polis memurları, Cari'nin annesi Candace'e (Candy), sürücünün bu suçtan dolayı muhtemelen çok az ceza alacağını söyledikten sonra, öfkeli ve kederli Candy, sarhoş sürücülere karşı kampanya yürütmek için Sarhoş Araba Kullanmaya Karşı Anneler veya diğer adıyla (Mothers Against Drunk Driving) MADD'yi kurdu. Candy işini bıraktı ve birikimlerini bu projeye yatırdı. Amacı, daha katı yasalar çıkarmak, hoşgörüyü sona erdirmek ve kendi ifadesiyle, "cinayetin toplumsal olarak kabul edilebilir tek biçimi" konusunda farkındalığı artırmaktı.[572] Bu, kamuoyunun alkollü araç kullanmaya karşı toleransını değiştirmek açısından bir dönüm noktasıydı.

Candy'nin MADD, Kaliforniya Valisi Jerry Brown ve Başkan Ronald Reagan ile birlikte yaptığı çalışmalar, Amerika'da alkol ve diğer uyuşturucuların etkisi altında araç kullanmaya yönelik tutumların değişmesine yardımcı oldu.[573] Sonuç olarak, kandaki alkolün yasal sınırı düşürüldü. Alkol tüketimi için asgari yasal yaş yükseltildi; şu anda tüm ABD eyaletlerinde bu yaş yirmi birdir. Sarhoş sürücüler artık salıverilmiyor, hüküm giyiyor. Hapis cezası veya para cezası alıyorlar, ehliyetlerini kaybediyorlar ve daha pahalı sigortalar satın almak zorunda kalıyorlar. Kontak kilitleme cihazları, panoya takılı bir sensör kullanılarak başarılı bir nefes testi yapılmadan araç motorunun çalışmaması için zorunlu olarak takılabilir. Kamuoyunun bilinçlendirilmesine, artık onaylanmamasına ve konulan sert cezalara rağmen alkollü araç kullanma ciddi bir sorun olmaya devam ediyor. 2017'de ABD'de sarhoş sürücüler tarafından 10.874 kişi öldürüldü, bu da toplam motorlu araç ölümlerinin yaklaşık yüzde 20'sini oluşturuyor.[574]

572. Biography.com Editors, 'Candy Lightner Biography', 2019. https://www.biography.com/activ ist/candy-light ner (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).
573. *Age.*
574. National Highway Traffic Safety Administration, 'Drunk Driving', 2018. https://www.nhtsa.gov/risky-driv ing/drunk-driv ing (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

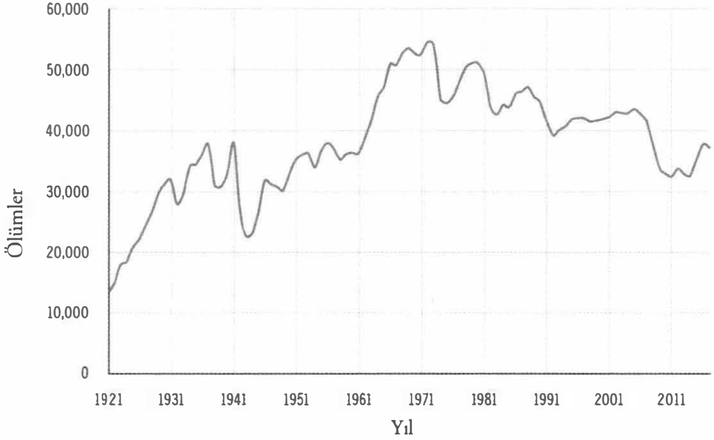
Tüm bu değişiklikler ve kazazedelerin daha iyi tıbbi bakımı sayesinde, arabalar artık mil başına çok daha güvenli olsa da artan kullanım yolların hâlâ büyük katiller olmasına neden oluyor. Grafik (s. 392) 1921'den beri ABD'de motorlu taşıtların neden olduğu toplam ölüm sayısını gösteriyor. En kötü yıl 1972'ydi, ardından ABD hükümetinin başlattığı reformlar gerçek bir fark yaratmaya başladı. 1972'den bu yana kat edilen toplam mil sayısı 2,5 kat daha fazla, ancak ölüm sayısı düştü. Acil servisler hem artık daha iyi tıbbi olanaklara sahipler hem de yol kazaları konusunda daha deneyimliler.

ABD'de yollarda meydana gelen ölümlerin sayısı çok yüksek olsa da daha da kötü olabilirdi. Hindistan ve Afrika'yı ziyaret edenler, genellikle onların yol kurallarına karşı takındıkları rahat tavırlar hakkında yorum yaparlar. 2016 yılında, Batı Afrika devleti Liberya, karayolu trafik ölümleri sıralamasında yılda 100.000 kişi başına 35,9 ölüm oranıyla birinci oldu; dip ise sıfır ile San Marino'nundu. San Marino'nun konumu, küçük boyutu göz önüne alındığında istatistiksel bir tesadüftür; sonraki en iyi ülkeler, okyanusa ulaşmadan asla uzağa gidemeyeceğiniz küçük adalardan oluşan eyaletler olan Maldivler ve Mikronezya idi.[575] Batı Avrupa ülkeleri yol güvenliğinde yüksek puanlar alırken, ABD ortalardadır. Yoldaki en tehlikeli ülkeler, araba sahipliğinin yaygınlaşması için yeterli servete ancak son zamanlarda ulaşmış olanlardır. Bu yeni sürücüler için uzun bir sürücü eğitimi ve tutum ayarlama programı gereklidir.

Yirmili yaşlarda bunama olmaz. Ayrıca kalp hastalığı, kanser, felç, akciğer hastalığı veya şeker hastalığından yakın ölüm riski altında değiller. Gençler, yirmili veya otuzlu yaşlarındakiler

575. World Health Organization, 'Road Safety', 2016. http://gama pser ver.who.int/gho/int erac tive cha rts/road saf ety/road_ traf fic_ deat hs2/atlas. html (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

için yoldaki yaralanmalar bir numaralı ölüm nedeni olmaya devam ediyor.



ABD'de 1899'dan 2017'ye kadar toplam motorlu araç ölümleri.[576-577]

576. Motor Vehicle Traffic Fatalities and Fatality Rates, 1899–2015', Traffic Safety Facts Annual Report [Online], 2017. https://cdan.nhtsa.gov/TSFTab les/Fat alit ies%20 and%20F atal ity%20Ra tes%20(1899–2015).pdf.
577. National Highway Traffic Safety Administration, 'National Statistics', 2019, https:// www-fars.nhtsa.dot.gov/Main/index.aspx (Erişim Tarihi: 7 Temmuz 2021).

Sonuç:
Parlak Bir Gelecek?

Hayatta hiçbir şey korkmak için değildir, sadece anlaşılmak içindir. Şimdi daha fazlasını anlamanın zamanıdır, böylece daha az korkabiliriz.

Marie Curie
Güvencesiz Habitatımız'dan alıntılanmıştır[578]

Ölmemizin nedenleri son 10.000 yılda derinden değişti. Modern insanlarla aynı iskelete sahip en yaşlı anatomik modern insan 200.000 yaşında.[579] Bu sürenin en az yüzde 95'inde sağlıklı bir beslenme düzeni ve aktif bir yaşam tarzıyla avcı-toplayıcı olarak yaşadık. Kızamık, çiçek hastalığı, veba ve tifo gibi birçok yaygın bulaşıcı hastalık o zamanlar neredeyse bilinmiyordu. Ancak dünya tehlikeli bir yerdi. Özellikle avlanırken meydana gelen kazalar çoktu. Pek çok insan büyük hayvanlar –ya yırtıcılarımız saldırıyordu ya da avımız bizimle savaşıyordu– ya da diğer insanlar tarafından öldürülüyordu. Mahsul ekimi ve hayvancılık ile kalıcı yerleşimlerde yaşamak için göçebe bir yaşamı terk etmek, bize daha fazla yiyecek ve daha az şiddet sağladı, ancak büyük bir bedel karşılığında. Ana besin kaynağı olarak sadece birkaç çeşit bitki ile hayatta kalındığı için bu durum, yetersiz beslenmeyi ve hasat başarısız olursa kıtlık riskini

578. M.A. Benarde, Our Precarious Habitat, Norton, 1973.
579. A.S. Hammond vd., 'The Omo-Kibish I pelvis', *Journal of Human Evolution*, 2017, 108, 199–219.

beraberinde getirdi. Tarlalarda çalışmak çoğu insan için sefil bir yaşamdı, avlanma ve dövüşme gibi zevkler seçkinlere ayrılmıştı. Bunun karşılığında yöneticiler, şehir sakinlerini barbarlardan (ideal olarak) koruyarak adalet ve güvenlik sağladılar. Uzun vadede, büyük yerleşim yerlerinde yaşamak, çoğunlukla o zamanlarda şu anda birlikte yaşadığımız hayvanlardan veya kirli sulardan bulaşan endemik bulaşıcı hastalıkların çoğalmasına neden oldu. Biz göçebeyken, bir hayvandan, örneğin kemirgenlerden kaynaklanan veba gibi bir hastalık kapmak, tüm grubu öldürebilirdi. Ancak, patojenlerin hepsi kurbanlarıyla birlikte öleceğinden, bu işin sonu da olurdu. Nüfus o kadar düşüktü ve insan grupları arasındaki temas o kadar dağınıktı ki hastalık insan gruplarında sürdürülemezdi. Buna karşılık, şehirlerde birbirine uyum sağlayan yüksek yoğunluktaki insan ve patojenler, sonunda suçiçeği, kızıl ve kızamıkçık gibi çocuklukta rutin olarak yakalanan bir dizi hastalığa yol açtı. Bulaşıcı hastalık artık önde gelen ölüm nedeniydi.

Bulaşıcı hastalıkları yenmek, sahip olduğumuz en parlak ve önemli fikirlerden bazılarının sonucuydu. Bu fikirlerin çoğu şimdi o kadar açık görünüyor ki geniş çapta kabul görmedikleri bir zaman olduğuna inanmak zor. İlk olarak, verilerin toplanması ve analiz edilmesi başladı. Yaklaşık 1600'de Londra'daki Ölüm Beyannameleri ile başlayarak, ölümle ilgili bilgileri sistematik olarak kaydetmeye başlamadan önce, nedenleri hastalığa bağlamak nadiren spekülasyondan daha fazlasıydı. Buna karşılık, John Graunt Ölüm Beyannameleri verilerini incelediğinde, şehirde yaşamanın taşradan daha az sağlıklı olduğu sonucuna varabilirdi çünkü bunu kanıtlayacak sayılara sahipti. Benzer şekilde, John Snow, Soho'daki hasta evlerini özenle ziyaret ettikten ve hepsinin Broad Street pompasını kullandığını keşfettikten sonra, enfekte suyun koleraya neden olduğu konusunda şüpheci yetkilileri ikna edebildi.

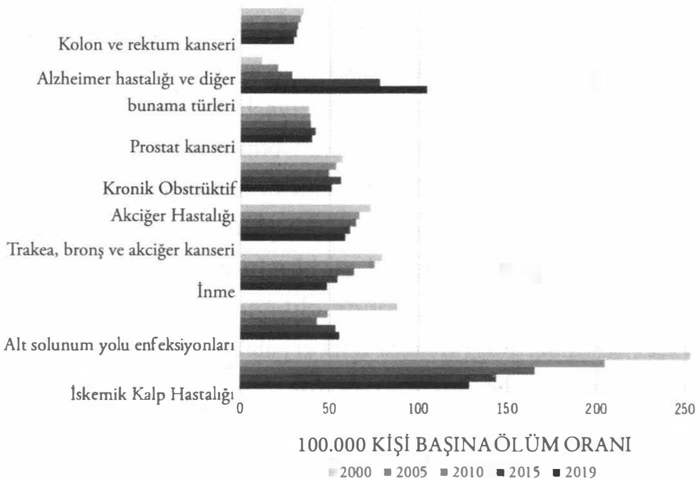
Tıpta düşüncedeki en büyük devrim, mikrop teorisiydi – çıplak gözle görülemeyen küçük organizmaların hastalığın birincil nedeni olduğu fikri. Mikrop teorisi neden temiz su içmemiz, bedenleri, kıyafetleri ve yaşam alanlarını yıkamamız, taze yiyecekler yememiz, steril koşullarda operasyonlar yapmamız vb. gibi konuları akılcı şekilde açıkladı. Temizliğin uygulanması, hastanelerin enfeksiyon barınakları yerine iyileşmek için güvenli yerler haline gelmesi anlamına geliyordu. Kıtlık ve yetersiz beslenmeyi hem nicelik hem de nitelik açısından daha iyi gıda ile yenmek, aynı zamanda hastalıklarla daha iyi mücadele edebilecek bedenler sağlar. Spesifik hastalığa neden olan organizmaların tanımlanması, doğal olarak bu konunun öncülerini, onları öldürmenin veya aşıya dönüştürmenin yollarını aramaya yöneltti. Bir ilacın işe yarayıp yaramadığını anlamak için klinik bir araştırma yapılması gerekir. James Lind'in çeşitli yiyecekleri iskorbüte karşı test ettiği denizci çiftleri gibi, yalnızca araştırılmakta olan potansiyel neden veya tedavi açısından farklılık gösteren gruplar karşılaştırılmalıdır.

Tüm bu yaklaşımlar, doğal dünya hakkında güvenilir bilgileri keşfetmenin en iyi yolu olan bilimsel yöntemi kullanır. Bilim yapma şeklimizin önemli, ancak bazen gözden kaçan bir kısmı, bir keşif için gereken onayın yalnızca yayımlandığında verilmesidir. Yeni icatlar, yüz yıl boyunca gizli tutulan zor bir doğumda forseps kullanımında olduğu gibi, kimse bilmiyorsa işe yaramaz. Bilgi herkes için erişilebilir olmalıdır, böylece kullanılabilir, doğrulanabilir ve üzerine inşa edilebilir. Bilim, şimdiye kadar yaşadığımız en sağlıklı ve en zengin dönemi yaşamamızın ana nedenidir.

Şiddeti, kıtlığı, kötü beslenmeyi ve bulaşıcı hastalıkları yenmek, on dokuzuncu yüzyılın sonlarından itibaren yaşam beklentisini artırdı ve ana ölüm nedenlerimizin yerini kanser, diyabet, felç ve kalp yetmezliği aldı. Yaş, bulaşıcı olmayan bu

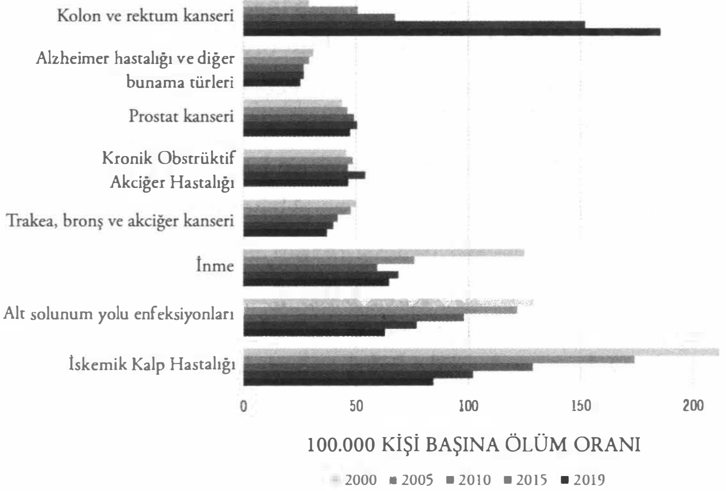
hastalıklar için en önemli risk faktörü iken, yaygın obezite, sigara, alkol ve egzersizden kaçınma bu sorunları daha da artırmaktadır. Ek olarak, genetiğin sağlık üzerinde her zaman derin bir etkisi olmuştur.

Kızamık, nezle ve kolera gibi hastalıkların aşılama, el yıkama ve temizlik gibi basit çözümleri var. Buna karşılık, bulaşıcı olmayan hastalıklardan ölüm oranlarını azaltmak için daha iyi teşhis, önleme, ameliyat ve ilaçlar gibi çok çeşitli karmaşık önlemleri uygulamak zorunda kaldık. Bu zorluklara rağmen, yine dikkate değer bir ilerleme kaydettik. Aşağıdaki ve yan sayfadaki grafikler, İngiltere'de (tipik bir sanayileşmiş ülke) 2001'den 2019'a kadar erkekler ve kadınlar için başlıca ölüm nedenlerini göstermektedir. Bunlar ölüm oranlarıdır, dolayısıyla 100.000 kişilik temsili bir örneklemde her bir nedenden dolayı her yıl ölen insan sayısını verirler.



2001'den 2015'e kadar İngiltere'de erkeklerin başlıca ölüm nedenleri.[580]

580. World Health Organization, 'Global health estimates: Leading causes of death', 2021, https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-andglobal-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death (Erişim Tarihi: 16 Ağustos 2021).



2001'den 2015'e kadar İngiltere'de kadınların başlıca ölüm nedenleri.[581]

2001'de en büyük katiller olan kalp hastalığı ve felçten ölüm oranları, önleme, yönetim ve tedavilerindeki büyük gelişmeler sayesinde şimdi kabaca yarı yarıya azaldı. Çoğu majör kanser, özellikle meme, kolon ve rektum kanserleri de geri çekilmektedir. Akciğer kanseri, erkekler ve kadınlar arasında önemli bir fark gösterir: Erkeklerde azalmaktadır, ancak kadınlarda öyle değildir. Bunun nedeni, sigara içmenin başlangıçta ağırlıklı olarak erkeklerin bir alışkanlığı olması ve kadınların bunu ancak daha sonra edinmesidir. Sigaraya başlamanın ve ardından bırakmanın sağlık üzerindeki sonuçları bu nedenle erkeklerde kadınlardan daha önce ortaya çıktı. Covid-19'un gelecekteki çizelgelerde yer alacağı kesin, ancak henüz bu verilere sahip değiliz.

581. *Age.*

Bulaşıcı olmayan hastalıkları önlemede, tespit etmede ve tedavi etmede daha iyi hale geldikçe ve yaşam beklentisi yükselmeye devam ettikçe, diğer ölüm nedenleri onların yerini alıyor. En önemlisi bunamadan ölüm oranında büyük bir artış görüyoruz; ki bu yalnızca Batı için geçerli değil. Hindistan ve Çin gibi demografik geçişten geçen ülkelerde çok daha fazla yaşlı nüfusa sahip insan bulunuyor ve bu nedenle demans sıklığında özellikle hızlı bir artış var. Alzheimer şu anda dünyanın en pahalı hastalığı. Sadece yaygın olmakla kalmıyor, aynı zamanda aile bireylerinin sevdiklerine bakabilmeleri için işten ayrılmalarına da sebep olabiliyor ki hastalık daha da ilerleyince hastaların huzurevlerinde bakılmaları da gerekebiliyor. Buna karşılık, kalp krizi veya felç gibi aniden öldüren hastalıklar, sağlık hizmeti sağlayıcıları için o kadar büyük bir yük değildir. Alzheimer hastalığı için iyi bir ilaç yok. Sahip olduklarımız semptomları ancak bir yıldan az bir süre için rahatlatabilir. Yaşlı insanların hem sayısı hem de oranı arttıkça, Alzheimer'ı önleyebilecek, tedavi edebilecek ve hatta başlangıcını geciktirebilecek yeni ilaçlara umutsuzca ihtiyaç duyuyoruz. Bu nedenle, işleyen bedenleri, ancak demanslı zihinleri olan yaşlı insanlardan oluşan bir dünyaya doğru ilerliyor gibiyiz.

Bir hastalığın arkasındaki bilimi anladığımızda, çözümler üretebiliriz. Bunların her zaman pahalı veya yüksek teknoloji ürünü olmaları gerekmez. Rehidrasyon için aşılar, su filtreleri, sabun ve sıvılar gibi önlemler çok az maliyetlidir, bu nedenle herkes tarafından erişilebilir olmalıdır. Her zaman olduğu gibi, temiz içme suyu ve sanitasyon hayati önem taşımaktadır. Uluslararası sınırlar hayal gücümüzün ürünleridir ve bulaşıcı mikroorganizmalar tarafından saygı görmezler. Çocuk felci, Gine kurdu, sıtma ve diğer pek çok hastalığa karşı başarılar ancak her ülkenin programlara katılmasıyla elde edilebilir. Örneğin, 1970'lerde Somali'yi veya Bangladeş'i ihmal etmiş olsaydık, o

zaman hâlâ çiçek hastalığımız olurdu. Sağlık çalışanlarının erişemeyeceği başarısız devletler veya savaş bölgeleri, hastalık rezervuarı olacağından hepimiz için tehlikedir. Nijerya, Pakistan ve Afganistan'da devam eden çocuk felci bunun sefil bir örneğidir. Benzer şekilde, aşılamaya veya hastalıkların ortadan kaldırılmasına yönelik diğer önlemlere katılmayı reddeden insan grupları, hastalıkların bizimle kalmasına neden olur. 1970'lerde çiçek hastalığı aşısına karşı önemli bir aşılama karşıtı kampanya olmadığı için şanslıydık. Çocukların kızamık, kabakulak ve kızamıkçık aşısı olmaması gerektiğini gerçekten düşünüyorsanız, paradoksal olarak dünya çapında aşı için sıkı bir kampanya yürütmelisiniz. O zaman, üç hastalık ortadan kaldırıldığında, bir daha MMR aşısını kullanmaya gerek kalmayacak. Çocuk felci, Gine kurdu, fil hastalığı, yaws, lenfatik filaryaz, kızamık, kabakulak, kızamıkçık, nehir körlüğü, frengi ve kancalı kurtların tümü, tamamen eradikasyon için mevcut hedeflerdir.[582] Daha zor ama daha da önemlisi, sıtmayı, HIV/AIDS'i ve veremi yok etmektir.

Salgın hastalıklar, kıtlık ve diğer felaketlerle mücadele sadece uluslararası işbirliğini değil, aynı zamanda olası bir felaket ortaya çıktığında mümkün olan en kısa sürede ihbarı da gerektirir. Hasat başarısız olduğunda veya yeni hastalıklar ortaya çıktığında dünya uyarılmalıdır, böylece sorunlar büyük felaketlere dönüşmeden önce hızla çözülebilir. Hükümetler, başarısız gibi görünmek istemedikleri için komşularını uyarmak yerine her zaman bir sorunun var olduğunu inkâr etmeye eğilimli olacaklardır. Medyanın da burada sorumluluğu var. Bir dizi politikacıyı, ne yaparlarsa yapsınlar, savunmayı seçmek yerine sorunları adil bir şekilde rapor etmelidirler. Bununla birlikte, uzun vadeli bir bakış açısıyla ve devam eden verem, HIV/AIDS,

582. D.R. Hopkins, 'Disease Eradication', *New England Journal of Medicine*, 2013, 368, 54–63.

sıtma ve Covid-19 gibi alevlenmelere rağmen, bulaşıcı hastalıklar on dokuzuncu yüzyıldan beri geriliyor. Bu ilerlemeye devam edersek, hepimizin uzun ve sağlıklı bir hayat yaşadığı bir yere ulaşmak için birlikte çalışarak demografik geçiş yoluyla daha fazla ülkeye ulaşabiliriz.

İnsanlar büyük yok edicilerdir. Dünyadaki toprakların çoğunu kendi amaçlarımız için kullanıyoruz ve diğer türler için çok az yer bırakıyoruz. Az sayıda türü (pirinç ve tavuk gibi) yayarken, diğerlerini yok olmaya doğru sürüyoruz. Çevreye verdiğimiz zararın nihai nedeni çok fazla insan nüfusunun olmasıdır. Eğer insan nüfusunu ve verdiğimiz zararı azaltacaksak, bu iki şekilde yapılabilir: Birincisi, medeniyetimizin nükleer savaş, durdurulamaz iklim değişikliği, yıkıcı bir salgın (muhtemelen yeni bir tür grip, Covid-19'dan çok daha ölümcül), süper volkanlar (Yellowstone başlıca adaydır), bir asteroit çarpması veya başka bir şey nedeniyle çöktüğü felakettir. On mil genişliğindeki bir kaya yüksek hızda bize doğru geliyorsa yapabileceğimiz pek bir şey olamaz. Eğer bunlardan biri gerçekleşirse, ilk on ölüm nedeni listesinin hızlı bir şekilde yeniden yazılması gerekecektir.

Alternatif, daha az çocuğa sahip olarak gezegene verdiğimiz stresi azaltmak ve nihayetinde dünyamızla uyumlu istikrarlı bir duruma geçmektir. Yaşamı uzatırsak, özellikle de çocuk ölümlerini çok düşük seviyelere indirebilirsek, kızları eğitirsek ve doğum kontrolünü erişilebilir kılarsak, doğum oranları düşer ve nüfuslar da azalmaya başlar.[583] Yıkımı önlemek için en iyi umudumuz istikrarlı bir nüfus azalmasıdır. Dünya çapında düşen doğum oranları, bunun başarılabileceğine dair umut veriyor.

583. S.E. Vollset vd., 'Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study', The Lancet, 2020, 396, 1285–1306.

Ölüm nedenlerimiz önümüzdeki birkaç on yılda nasıl değişebilir? Umarım Covid-19 salgını bir an önce biter. Diğer güncel eğilimleri tahmin etmek, en azından birkaç yıl için makul görünüyor, bu nedenle kalp hastalıklarının, akciğer rahatsızlıklarının ve inmenin azalmaya devam etmesini, tip 2 diyabet ve bunamanın ise artmasını bekleyebiliriz. Etkilenen organa bağlı olarak eğilimler değiştiğinden, kanser daha karmaşık bir hikâyedir. Diğer hastalıkların üstesinden gelindikçe daha fazla insan kansere yakalanıyor, ancak daha iyi kemoterapiler, teşhis ve tedavi yöntemleri buluyoruz. İlaçların keşfi, tıbbi gelişmeler ve genel olarak bilim, ilerlemeye devam edecek. Demansta bile, ilerlemesini durdurabilecek veya başlamasını engelleyebilecek ilaçları nihayet geliştirebileceğimize dair bazı işaretler var.[584]

Daha ilginç bir soru ise, ölme şeklimizi değiştiren yeni tıbbi buluşların gerçekleşip gerçekleşmeyeceğidir. Doğum komplikasyonları, kızamık ve vebanın aşıldığı gibi günümüzün ölüm nedenlerinden herhangi biri büyük ölçüde aşılacak mı? Eğer öyleyse, bu nasıl yapılabilir?

DNA replikasyonu hiçbir zaman mükemmel olmadığı ve mutasyonlar kaçınılmaz olduğu için genetik hastalık her zaman var olmuştur. Şimdiye kadar genetik problemler için yapabildiğimiz tek şey, onları taramak ve semptomlarını tedavi etmekti. Ancak şimdi, Bölüm 16'da gördüğümüz gibi, hastalığa neden olan mutasyonları ortadan kaldırarak, genetik hastalığı kesinlikle kaynağında yenebileceğimiz bir sonraki sağlık hizmeti devriminin eşiğindeyiz. Tek bir istenmeyen mutasyondan kaynaklanan şiddetli koşullar hemofili, kistik fibroz, erken başlangıçlı Alzheimer hastalığı ve fumaraz eksikliği gibi hastalıklar bu konudaki başlıca adaylardır. Bunu daha karmaşık poligenik koşullar takip edebilir ve hatta yaşlanma bile önlenebilir.

584. J. Cummings vd., 'Alzheimer's disease drug development pipeline: 2020', *Alzheimer's and Dementia: Translational Research and Clinical Interventions*, 2020, 6, e12050.

Yüzlerce SNP'nin yaşlanmayı ve yaşam beklentisini etkilediği bildirilmiştir. Örneğin, bir çalışma New England'dan 801 asırlık (ortalama yaş 104) genetik varyasyonu inceledi ve bunları aynı etnik kökene sahip 914 kontrolle karşılaştırdı.[585] 130 gen içinde yaşam süresini etkilediği görülen 281 SNP buldular. Bu genlerin birçoğunun Alzheimer, diyabet, kalp hastalığı, kanser ve hipertansiyon gibi yaşlanma süreçleriyle ilgili olduğu zaten biliniyordu. APOE ve FOXO3 olmak üzere özellikle iki tanesi öne çıktı. APOE'deki varyasyonların Alzheimer hastalığına yakalanma olasılığını güçlü bir şekilde etkilediği zaten biliniyordu. 8 *FOXO3* geni, hücre ölümü, bağışıklık sistemi, kardiyovasküler hastalıklar, kök hücre üretimi ve kanser gibi birçok hücresel aktivitede genleri açıp kapatan bir proteini kodlar.[586] Asırlıkların, yaşlanmadan kaynaklanan olağan sorunların çoğunu geciktirebilen ve bu değişiklikleri DNA'mıza sokarak ömrü uzatma olasılığını açan SNP'lere sahip olduğu görülüyor.

Doğduğumuz DNA dizisini bilmek, yaşamımız boyunca karşılaşacağımız hastalıkları tahmin edebilme potansiyeline sahip olabiliriz. Ayrıca, sağlığımızı yakından takip ederek vücudumuzun günden güne nasıl davrandığını takip edebiliyoruz. Biyolojik moleküllerin konsantrasyonları, küçük kan, tükürük, dışkı, idrar veya nefes örneklerinde düzenli olarak ölçülebilir. Dışkı, bağırsaklarımızda hangi bakterilerin yaşadığını gösterdiği için özellikle yararlıdır. Bir organın nasıl çalıştığının doğru bir görüntüsünü yakalamak için, özellikle bir dokudaki veya hatta tek tek hücrelerdeki DNA, RNA, proteinler ve diğer kimyasalların konsantrasyonlarını, dizilerini ve yapılarını ölçerek

585. P. Sebastiani et al., 'Genetic Signatures of Exceptional Longevity in Humans', *PLoS One*, 2012, 7.
586. B.J. Morris vd., 'FOXO3: A Major Gene for Human Longevity –A Mini-Review', *Gerontology*, 2015, 61, 515–25.

içeride neler olup bittiğini öğrenebiliriz.[587] Arızalı hücreler, özellikle yeni bir enfeksiyonumuz varsa veya kanserliyse, hücre büyümesini düzenleyen genlerin ekspresyonu bozulduğunda, biyomoleküllerinin normal seviyelerinden sapacak veya mutasyonlar kazanacaktır. Bedenlerimizin durumunu, beyin aktivitesini, konuşma, yürüme ve hareket etme şeklimizi ve aktif olup olmadığımızı veya uykuda olup olmadığımızı ölçmek için sensörler takabiliriz. Akıllı saatler bu yönde atılan küçük adımlardır.

Tüm bu verilerin kaydını tutmak, bir vücudun durumunu tanımlamak için milyonlarca sayı verir. Verileri tahmin yapmak için en uygun şekilde kullanarak, örüntü tanıma gerçekleştirmek üzere eğitilmiş, karmaşık makine öğrenimi algoritmaları çalıştıran bilgisayarlar tarafından yorumlanırlar. Bilgisayarlar, herhangi bir semptom ortaya çıkmadan çok önce uyarı işaretlerini fark ederek bir sağlık durumunun başlangıcını tespit edebilecektir. Milyarlarca insandan gelen verilerle eğitilmiş yapay zekâ sistemleriyle birleştiğinde vücudumuzun durumunu izlemenin potansiyel gücü, hastalığın en erken evrelerinde devreye girmemizi sağlayacak. Kanser, nörolojik problemler ve metabolik bozukluklar şimdi tespit edildiğinden yıllar önce tespit edilecek. Tedaviler, aynı tanıya sahip tüm insanları bir arada gruplamak yerine, tümörlerimizde hangi mutasyonlar olduğu gibi bizim doğamıza özel durumları hedef alarak kişiselleştirilecektir.

Şu anda organ nakli bağışı için var olan arz talepten çok daha azdır. Böbrek nakli hastaları, asla gelmeyecek bir organı beklerken yıllar boyunca bir diyaliz makinesine bağımlı olarak yaşamaya katlanmak zorunda kalabilirler. Yaşam süreleri arttığı için durum daha da kötüleşiyor.

587. E. Pennisi, 'Biologists revel in pinpointing active genes in tissue samples', *Science*, 2021, 371, 1,192–3.

Bir donör beklemek yerine, yakında kendi hücrelerimizden üreterek yeni organ talebini karşılayabileceğiz. Kök hücreler büyüme ve yeni hücre tiplerine farklılaşma yeteneğine sahiptir. Deri hücrelerinin nasıl alınacağını, kök hücrelere nasıl dönüştürüleceğini, kültürde nasıl büyütüleceğini ve sonra onları istediğimiz hücre tipine nasıl dönüştüreceğimizi zaten biliyoruz. Kendi hücrelerimizle başladığımız için ortaya çıkan organ genetik olarak bizimle aynı olacak ve bağışıklık sistemimiz tarafından reddedilmeyecektir. Örneğin şeker hastalarına yardımcı olmak için insülin salgılayan yeni pankreas adacık hücreleri yapabiliriz. Alternatif olarak, en iyi durumda olduğumuzda, diyelim yirmi yaşında olduğumuzda, vücudumuzdan hücreleri toplayabilir ve onlarca yıl sonra kullanılmaya hazır olarak derin dondurucuda saklayabiliriz. Hücreleri, bütün bir organı değiştirebilecek kadar büyük ve işlevsel bir yapı oluşturmaya ikna etmek kolay değildir,[588] ancak değiştirmek istediğimiz organın tam şekline uyması için 3D yazıcı tarafından yapılan bir kalıp veya çerçeve bize yardımcı olabilir. Belki de yeni bir organı şekillendirmek için onları katman katman düzenleyerek hücreleri 3D olarak yazdıracağız. Organ yetmezliğinden kaynaklanan ölümler büyük ölçüde geçmişte kalabilir. Daha da radikal olarak, bir organ yaş nedeniyle sürekli işlevini kaybediyorsa, henüz hastalıklı olmasa bile yenisiyle değiştirebiliriz. Belki de altmış yaşında yeni akciğerler, böbrekler, karaciğer, pankreas ve kalp ile tazelenmek için hastaneye gitmek rutin hale gelecektir.[589]

Ayrıca kök hücrelerden yeni bir organ üretmeden önce DNA'sını değiştirebiliriz. Yeni bir karaciğer yetiştireceksek, karaciğer fonksiyonunu optimize edeceğini ve genetik sorunları

588. J.L. Platt and M. Cascalho, 'New and old technologies for organ replacement', *Current Opinion in Organ Transplantation*, 2013, 18, 179–85.
589. M. Cascalho and J.L. Platt, 'The future of organ replacement: needs, potential applications, and obstacles to application', *Transplantation Proceedings*, 2006, 38, 362–4.

ortadan kaldıracağını bildiğimiz DNA dizilerini koyabiliriz. Kök hücreler, örneğin, kemik iliğine yerleştirilmeden önce onları HIV'e karşı dirençli hale getirmek veya orak hücre hastalığını tedavi etmek için zaten düzenlendi[590] ve kolesterol seviyelerini düşürmek için canlı maymunların karaciğerlerindeki genler düzenlendi.[591] Mevcut durumda, DNA'mız her hücrede aynıdır ve bu nedenle bir uzlaşmadır, çünkü kalbe iyi gelen bir gen dizisi pankreas için çok iyi olmayabilir. Kök hücre temelli organ değiştirme tedavisinin bir parçası olarak DNA düzenlemesi ile her organa işlevi için en uygun DNA'yı verebiliriz. O zaman Usain Bolt gibi kalplerimiz ve Serena Williams gibi ciğerlerimiz olabilir. Diğer her şey yenilenmiş olacağından, çoğumuz ancak beynimiz artık işlev göremediği zaman öleceğiz. Kronik engellerle yıllarca yaşamak zorunda kaldığımız günler sona erecektir.

Burada anlatılan tüm bilimsel gelişmeler ve daha pek çoğu[592-593] henüz gelişme aşamasındadır. İnsanlarda kullanımlarına karşı aşılmaz bir engel yok gibi görünüyor. Bu yüzden yakında etik sorunları ele almamız ve bunları uygulayıp uygulamama konusunda karar vermemiz gerekecek.

590. L. Xu vd., 'CRISPR-Edited Stem Cells in a Patient with HIV and Acute Lymphocytic Leukemia', *New England Journal of Medicine*, 2019, 381, 1,240–7.
591. K. Musunuru vd., 'In vivo CRISPR base editing of PCSK9 durably lowers cholesterol in primates', *Nature*, 2021, 593, 429–34.
592. M.H. Porteus, 'A New Class of Medicines through DNA Editing', *New England Journal of Medicine*, 2019, 380, 947–59.
593. H. Li et al., 'Applications of genome editing technology in the targeted therapy of human diseases: mechanisms, advances and prospects', *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 2020, 5, 1.

Ek

Yaşam Tablosu Verileri

Tablo A1, Birleşik Krallık için, 2014'ten 2016'ya kadar 0 ile 100 yaşları arasında kaç kişinin öldüğünü gösteren yaşam tablosu verilerini aktarmaktadır. Yaşam tabloları, ölüm yaşlarının sunulmasının standart yoludur ve her türlü alanda önemli bir araçtır, kamu sağlığı, sigorta ve devlet gibi. Tablonun sol üst köşesinde 100.000 yenidoğan ile başlıyoruz. "Hayatta kalanlar" sütunları, sol sütunda kaç kişinin (x) yaşına kadar yaşayacağını gösterir. "X yaşında ölümler" o yaşta kaç kişinin öleceğini gösterir. Örneğin, 100.000 yenidoğandan 423'ü erkek ve 352'si ilk doğum günlerinden önce ölecek ve hayatta kalanların sayısı en yakın tamsayıya yuvarlanarak sırasıyla 99.578 ve 99.649'a düşecektir. "X yaşından itibaren beklenen yaşam süresi" sütunları, birinin sol sütunda x yaşından itibaren yaşaması beklenebilecek ortalama yıl sayısını gösterir. Her yaştan kaç kişi olduğunu ve o yaşta ölme olasılıklarının ne kadar olduğunu bilmemiz gerektiğinden, yaşam beklentilerini hesaplamak, tablodaki tüm verileri kullanan karmaşık bir hesaplamadır.

Buradaki büyük varsayım, önümüzdeki yüz yılda hiçbir şeyin değişmeyeceğidir. Örneğin, kanser için bir tedavi bulunursa, tablodaki her yaş için ölüm sayısı azalacaktır ve kanserden en çok etkilenen yaşlar en büyük değişiklikleri gösterecektir.

Tablo A1. *İngiltere'ye dair bu yaşam tablosu 2014-16 yıllarının ortalamasıdır. Veriler Birleşik Krallık Ulusal İstatistik Ofisi'nden alınmıştır.*

Yaş	*Erkekler*			*Kadınlar*		
x	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	x yaşında ortalama yaşam süresi	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	X yaşında ortalama yaşam süresi
0	100.000	423	79, 2	100,000	352	82,9
1	99.578	31	78,5	99,649	25	82,2
2	99.547	16	77,5	99,624	14	81,2
3	99.531	13	76,5	99,610	10	80,2
4	99.518	9	75,6	99,600	8	79,2
5	99.509	9	74,6	99,592	7	78,2
6	99.500	9	73,6	99,585	7	77,2
7	99.491	9	72,6	99,578	7	76,2
8	99.483	7	71, 6	99,570	6	75,2
9	99.476	9	70,6	99,564	7	74,2
10	99.468	9	69,6	99,558	6	73,2
11	99.458	10	68,6	99,552	6	72,2
12	99.448	10	67,6	99,546	6	71,2
13	99.439	10	66,6	99,540	11	70,2
14	99.429	12	65,6	99,529	11	69,2
15	99.416	16	64,6	99,518	14	68,3
16	99.401	21	63,6	99,504	16	67,3
17	99.380	29	62,7	99.488	15	66,3

Yaş	*Erkekler*			*Kadınlar*		
x	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	x yaşında ortalama yaşam süresi	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	X yaşında ortalama yaşam süresi
18	99.350	41	61,7	99.473	21	65,3
19	99.309	45	60,7	99.452	21	64,3
20	99.264	47	59,7	99.431	20	63,3
21	99.217	50	58,8	99.411	22	62,3
22	99.167	50	57,8	99.389	22	61,3
23	99.117	55	56,8	99.367	23	60,4
24	99.062	54	55,8	99.344	23	59,4
25	99.008	58	54,9	99.321	25	58,4
26	98.950	62	53,9	99.297	27	57,4
27	98.888	62	52,9	99.269	27	56,4
28	98.825	66	52,0	99.243	33	55,4
29	98.760	69	51,0	99.210	35	54,4
30	98.691	73	50,0	99.175	38	53,5
31	98.617	75	49,1	99.137	41	52,5
32	98.542	89	48,1	99.096	46	51,5
33	98.453	87	47,2	99.050	49	50,5
34	98.366	95	46,2	99.001	53	49,6
35	98.271	101	45,2	98.949	58	48,6
36	98.170	108	44,3	98.890	65	47,6
37	98.063	112	43,3	98.826	67	46,6
38	97.950	130	42,4	98.759	75	45,7

Yaş	*Erkekler*			*Kadınlar*		
x	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	x yaşında ortalama yaşam süresi	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	X yaşında ortalama yaşam süresi
39	97.821	134	41,4	98.684	80	44,7
40	97.687	153	40,5	98.604	93	43,7
41	97.534	165	39,6	98.511	96	42,8
42	97.369	170	38,6	98.415	107	41,8
43	97.199	186	37,7	98.308	114	40,9
44	97.013	207	36,8	98.194	126	39,9
45	96.806	215	35,8	98.068	144	39,0
46	96.591	231	34,9	97.924	150	38,0
47	96.361	256	34,0	97.774	160	37,1
48	96.105	263	33,1	97.614	173	36,1
49	95.842	289	32,2	97.441	183	35,2
50	95.553	320	31,3	97.259	208	34,3
51	95.233	331	30,4	97.051	228	33,3
52	94.902	354	29,5	96.823	246	32,4
53	94.548	378	28,6	96.577	269	31,5
54	94.170	415	27,7	96.308	289	30,6
55	93.755	467	26,8	96.020	322	29,7
56	93.288	501	26,0	95.698	347	28,8
57	92.787	542	25,1	95.351	380	27,9
58	92.245	597	24,2	94.971	403	27,0
59	91.649	654	23,4	94.568	454	26,1

Yaş	*Erkekler*			*Kadınlar*		
x	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	x yaşında ortalama yaşam süresi	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	X yaşında ortalama yaşam süresi
60	90.995	726	22,6	94.115	495	25,2
61	90.269	786	21,7	93.620	529	24,4
62	89. 483	844	20,9	93.090	586	23,5
63	88.639	931	20,1	92.504	629	22,6
64	87.708	1005	19,3	91.876	676	21,8
65	86.703	1070	18,5	91.200	721	20,9
66	85.633	1137	17,8	90.479	790	20,1
67	84.496	1208	17,0	89.689	840	19,3
68	83.288	1310	16,2	88.849	935	18,5
69	81.978	1433	15,5	87.915	1.012	17,6
70	80.545	1558	14,8	86.903	1.131	16,8
71	78.987	1702	14,0	85.772	1.236	16,1
72	77.284	1844	13,3	84.536	1.356	15,3
73	75.441	1986	12,7	83.180	1.502	14,5
74	73.455	2202	12,0	81.677	1.628	13,8
75	71.253	2350	11,3	80.049	1.780	13,1
76	68.903	2478	10,7	78.269	1.968	12,3
77	66.425	2651	10,1	76.301	2.104	11,6
78	63.774	2822	9,5	74.197	2.291	11,0
79	60.953	2994	8,9	71.906	2.496	10,3
80	57.959	3220	8,3	69.409	2.775	9,7

Yaş	*Erkekler*			*Kadınlar*		
x	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	x yaşında ortalama yaşam süresi	Hayatta Kalanlar	x yaşında ölenler	X yaşında ortalama yaşam süresi
81	54.739	3365	7,8	66.634	2.988	9,0
82	51.374	3577	7,3	63.646	3.256	8,4
83	47.797	3759	6,8	60.389	3.530	7,9
84	44.038	3859	6,3	56.860	3.775	7,3
85	40.179	3966	5,9	53.085	3.963	6,8
86	36.213	3961	5,5	49.121	4.176	6,3
87	32.252	3943	5,1	44.946	4.330	5,8
88	28.310	3890	4,7	40.616	4.396	5,4
89	24.420	3684	4,4	36.219	4.435	5,0
90	20.737	3482	4,0	31.785	4.398	4,6
91	17.255	3143	3,8	27.387	4.144	4,3
92	14.112	2829	3,5	23.243	3.915	4,0
93	11.283	2502	3,2	19.329	3.580	3,7
94	8.782	2146	3,0	15.749	3.296	3,4
95	6.636	1742	2,8	12.453	2.822	3,2
96	4.894	1384	2,6	9.631	2.361	3,0
97	3.510	1030	2,5	7.270	1.898	2,8
98	2.480	807	2,3	5.372	1.538	2,6
99	1.673	574	2,2	3.834	1.198	2,4
100	1.099	410	2,1	2.636	871	2,2

Bu verileri kullanarak bir nüfus üzerinde her türlü istatistiği çözebiliriz: Örneğin, ölme olasılığınızın en düşük olduğu yaş sekizdir – bu yaşta 100.000 kişiden sadece yedi erkek ve altı kız ölür. Bu yaştan itibaren, ölüm oranları istikrarlı bir şekilde tırmanıyor ve erkekler için seksen beş ve kadınlar için seksen dokuz yaşında zirveye ulaşıyor. Bunlar, ölümün modal yaşlarıdır – ölme olasılığınızın en yüksek olduğu yaşlar. Doğumdan sonraki ilk yıl, çocukluğun açık ara en tehlikeli dönemidir. Bir yaşına geldiğinizde, ölüm oranları düşer ve bir erkek için elli beş, bir kadın için elli yedi olana kadar aynı seviyelere ulaşmaz. Bebekler genetik sorunlardan dolayı özellikle risk altındadır, erken doğabilir, doğumla ilgili başka sorunları olabilir veya hâlâ gizemli ani bebek ölümü sendromundan ölebilir.

54 yaşında bir erkek için Tablo A1'den beklenen yaşam süresi 27,7 yıldır. 54 yaşında bir erkeğin gelecek yıl içinde ölme olasılığı:

Erkeklerin 55 yaşında ölme olasılığı

$$1 - \frac{\textit{55 yaşındaki erkeklerin sayısı}}{\text{54 yaşındaki erkeklerin sayısı.}} = 1 - \frac{93755}{94170} = \%0{,}4\%$$

Yılda yüzde 0,4'lük bir ölüm ihtimali hâlâ pek olası değil. Adam doksan yaşındaysa, o yıl ölme ihtimali yüzde 16,8'e çıkıyor ve yaşam beklentisi sadece dört yıl. 54 yaşındaki birinin doksan yaşına gelme şansı nedir ki?

54 yaşındaki erkeklerin 90 yaşına kadar yaşama ihtimali

$$= \frac{\textit{90 yaşındaki erkeklerin sayısı}}{\text{54 yaşındaki erkeklerin sayısı.}} = \frac{20737}{94170} = \%22$$

Bir kadın için doksan yaşına kadar yaşamak çok daha olasıdır:

54 yaşındaki kadınların 90 yaşına kadar yaşama ihtimali

$$= \frac{\textit{90 yaşındaki kadınların sayısı}}{\text{54 yaşındaki kadınların sayısı.}} = \frac{31785}{96308} = \%33$$

33/22 = 1,5, yani kadınsanız doksan yaşına kadar yaşama olasılığınız yüzde 50 daha fazladır ve bu farklılık yaşla birlikte artar. Bu nedenle en yaşlı insanlar çoğunlukla kadındır. Bir erkek için elli dörtten önce ölme ihtimali:

$$\textit{Bir erkeğin 54 yaşından önce ölme ihtimali 54} = 1 - \frac{94170}{100000} = \%6$$

Yani erkeklerin yaklaşık yüzde 6'sı elli dört yaşından önce ölüyor; bu oran kadınlar için yüzde 4'tür. Öyleyse, yaşam beklentisi olasılıklarını kendiniz için hesaplamak nispeten kolaydır. Tabii ki bunlar tüm Birleşik Krallık nüfusu için ortalama değerlerdir. İyi davranışla (koşma, sağlıklı kiloyu koruma, iyi beslenme...) veya kötü davranışla (sigara içmek, çok fazla abur cubur yemek, taş kokain kullanmak...) şansınızı değiştirmeniz mümkündür.

Teşekkür

1981'de, on dört yaşındayken, bilim ve tarihte bir başyapıt olan, astronom Carl Sagan tarafından yazılan ve sunulan *Cosmos* TV dizisini izledim. Diziyle birlikte yayımlanan kitapta, astrolojiyi tartışan bir bölümde şunları okudum:

> *John Graunt, 1632'de Londra Şehri'ndeki ölüm istatistiklerini derledi. Bebek ve çocukluk hastalıklarından ve "ışıkların yükselişi" ve "kralın kötülüğü" gibi egzotik hastalıklardan kaynaklanan korkunç kayıplar arasında, 9535 ölümden, 13 kişi "gezegen"e yenik düşmüştü, bu, kanserden ölenlerden fazlaydı. Belirtilerin ne olduğunu merak ediyorum.*[594]

Ben de merak ettim. Bu birkaç cümle böylece kafamda bir tohum ekti ve sonunda filizlenip bu kitap haline geldi.

Ölüm nedenlerinin nasıl değiştiğine dair bir kitap yazma fikri ilk aklıma geldiğinde, bunun tıpla ilgili olacağını düşünmüştüm. Şaşırtıcı bir şekilde, en büyük sorunlarımızın çoğunu çözme yollarımızın sağlık hizmetleriyle çok az ilgisi olduğunu görmeye devam ettim. Bunun yerine, ilerleme genellikle daha iyi hukuk, politika, mühendislik, istatistik ve ekonominin sonucunda ortaya çıkıyordu ya da gerçekten iyi fikirleri olan ve çok ciddi direnç karşısında bile fikirlerini kabul ettirmek için

594. C. Sagan, Cosmos, *Random House*, 1980.

uğraşan yetenekli insanlardan geliyordu. Bu, ölüm nedenlerinin tarihini araştırmaya çalışırken, ilk tahmin ettiğimden çok daha fazla alanla ilgilenmemem gerektiği anlamına geliyordu. Bu çok da önemli değildi çünkü ben bilgi alanları arasına yapay sınırlar koymaktan hoşlanan birisi değilim. Dünya birbirinden tamamen farklı güçlerin etkileşiminin bir ürünü ve bunların çok az bir kısmı insanlar tarafından alınan kararlardan kaynaklanıyor.

İnsan Nasıl Hayatta Kaldı, kırk yıllık okuma, düşünme ve birçok arkadaş, meslektaş ve öğrenci ile sohbet etmenin bir sonucudur. Çok sayıda insandan gelen teşvik ve eleştiriden (her ikisi de son derece değerlidir) yararlandım. Özellikle temsilcim Caroline Hardman'a yeni bir yazara şans verdiği, desteği, uzmanlığı, tavsiyesi ve zamanı için teşekkür etmeliyim. Bloomsbury'deki mükemmel editörlerim, Jasmine Horsey, Bill Swainson, Alexis Kirschbaum, Lauren Whybrow ve Kate Quarry başlı başına yeni bölümler yazmamı sağlamaktan büyük harflerin doğru kullanımına kadar metnin geliştirilmesine çok yardımcı oldular. Catherine Best, Stephanie Rathbone, Amy Wong, Akua Boateng ve Anna Massardi de redaksiyon, çizimler, prodüksiyon, pazarlama ve tanıtım konularında yardımcı olan büyük Bloomsbury ekibinin bir parçasıydı. Matthew Cobb ve Dan Davis sabırla nasıl yayımlanacağımı anlattılar. (Başlangıçta saf ça düşündüğüm gibi, sadece bir kitap yazıp sonra onu bir yayıncıya göndermezsiniz.) Emyr Benbow, ölüm nedenini belirlemek için tıbbi ve yasal sistemlerin kullandığı prosedürü nazikçe açıkladı. Susan Barker, Alistair MacDonald, Paul Redman, Lucy Doig, Penny Doig, Sarah Doig, Peter Tallack, Andrew Lownie, Dan Davis, Helen Stuart, Emyr Benbow, Mohammad Husain, John Caddis, Sasha Golovanov, Marina Golovanova, Geoff Hooper, Shivani Kaura, Amanda Dalton, Jeremy Derrick, Jen McBride, Simon Pearce, Ali Ashkanani,

Anna Mayall ve Steve Deane, metin hakkında çok değerli geribildirimler verdiler. Özellikle, Sarah Dowd her şeyi çok nazikçe okuyup kontrol etti. Antony Adamson bana CRISPR'deki ilerlemelerden bahsetti. Lorna Fraser, Samaritans Medya Sorumlusu, Monica Hawley, Samaritans Medya Danışmanı ve Huddersfield'daki tüm Samaritans çalışanları bana intiharı öğretti ve bu bölümü sorumluluk sahibi bir şekilde yazmama yardımcı oldu.

İşverenim Manchester Üniversitesi'ne, hibe teklifleri yazmam gerekirken bu projeye gereğinden fazla zaman ayırmama izin verdiği için minnettarım. Konuları aşırı basitleştirme ve bazı şeyleri atlama konusundaki suçlamaları "suçluyum" diyerek kabul ediyorum fakat benim bahanem yazmak için sadece 100.000 kelimemin oluşudur. Tüm hatalar benim sorumluluğumdadır.

Görsel Listesi

s. 31 ve 37: 21-28 Şubat 1664 tarihli Ölüm Beyannamesi; 15-22 Ağustos 1665 tarihli Ölüm Beyannamesi. Bills of Mortality, Wellcome Collection, Public Domain Mark.

s. 95: Avrupa'da Kara Ölüm. Bilgiler historyguide.org sitesinden alınmış; Philip Beresford tarafından tasarlanmıştır.

s. 109: Antik Y. pestis suşu. Cell 2019, 176'dan alındı. Rascovan, N., vd., "Emergence and Spread of Basal Lineages of Yersinia pestis during the Neolithic Decline", 1–11, Elsevier'in izniyle.

s. 178: Duffy-negatif'in küresel dağılımı. Howes, R.E., vd., "The global distribution of the Duffy blood group", Nature Communications 2011, 2, 266.

s. 222: Küresel ve Bölgesel 2000, 2006, 2012 ve 2021 Küresel Açlık İndeks Puanı ve Bileşenleri. Von Grebmer, K., J. Bernstein, C. Delgado, D. Smith, M. Wiemers, T. Schiffer, A. Hanano, O. Towey, R. Ni Chéilleachair, C. Foley, S. Gitter, K. Ekstrom ve H. Fritschel. 2021. 2021 Global Hunger Index Synopsis: Hunger and Food Systems in Conflict Settings içinde. Bonn: Welthungerhilfe; Dublin: Concern Worldwide.

s. 244-245: 1975 ve 2014'te ülkeler bazında kadınlarda yaşa göre standardize edilmiş ortalama VKİ. Di Cesare, M., vd., "Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants". Lancet 2016, 387, 1377–1396.

s. 270: KATERYNA KON/SCIENCE PHOTO LIBRARY, © Getty Images

s. 294-295: Kraliçe Victoria'nın soyundan gelenlerde hemofili. Materyal © Steven Carr.

s. 365: Uyuşturucunun Neden Olduğu Zararlar. © David Nutt.

Grafikler Philip Beresford tarafından hazırlanmış, veriler Andrew Doig tarafından sağlanmıştır.

Dizin

H

I

J

K

L

M

Q

R

S

Ş

T

U

Ü

V

W

Y

Z

"Bir biyokimyacıdan, insanın maharetine dair güçlendirici bir hikâye."
– Economist

ÖLÜMÜN TARİHİ AYNI ZAMANDA YAŞAMIN DA TARİHİDİR.

İnsan mağaradan bugüne olan yolculuğunda nasıl hayatta kaldı?
Onu hangi keşifler hayatta tuttu? Peki ya insanın sosyal becerileri bu macerada nasıl bir role sahipti?
Manchester Üniversitesi Biyokimya Profesörü Andrew Doig, bulaşıcı hastalıklardan genetik hastalıklara, şiddetten kazalara kadar ölümün belirli nedenlerine, bunların kimleri nasıl etkilediğine ve ölümün üstesinden gelmeyi mümkün kılan insanlara bakarak ölüm kavramının tarihi perspektifte ufuk açıcı bir tasvirini yapıyor. Ölümün bizi ve bizim de onu nasıl şekillendirdiğimizi anlatan bu titiz vakayinamede tarih, biyolojiyle buluşuyor.

Doig, bitkileri ve salgın hastalıkları takas ettiğimiz, yeni kıtalar ve hayat kurtaran ilaçlar keşfettiğimiz kolektif geçmişimizin bireysel geleceğimizi nasıl belirlediğini açıklayarak en evrensel deneyimimizin ardındaki tarihi ve bilimsel tuhaflıkları büyüleyici bir tatta aydınlatıyor. Ölüm nedenlerinin gelecekte nasıl değişebileceğini tartışarak, şu anki durumumuza dair muhteşem, uzun soluklu bir bakış açısı sunuyor. *İnsan Nasıl Hayatta Kaldı*, geleceğe bakmanın ve umudun heyecan verici bir hikâyesidir.



"Şaşırtıcı derecede eğlenceli..."
– The Times

"Hayranlık uyandırıcı derecede kolay anlaşılır yazılmış merak uyandıran bir hikâye."
– Financial Times

www.beyazbaykus.com
www.destekyayinlari.com
facebook.com/beyazbaykusyayinlari
twitter.com/beyazbaykusy
instagram.com/beyazbaykusyayinlari
www.destekdukkan.com

DESTEK DÜKKÂN